N.41 NOVEMBRE '88

L. 5.000-Frs. 7,50

fare ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardware

REALIZZAZIONI PRATICHE

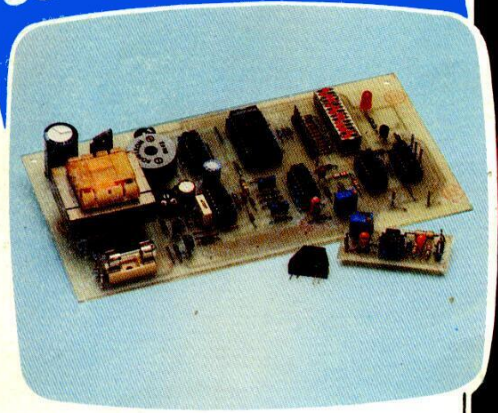
Amplificatore di potenza "VIRTUOSO"

L' apricancello

COMPUTER HARDWARE

Attuatore per C64

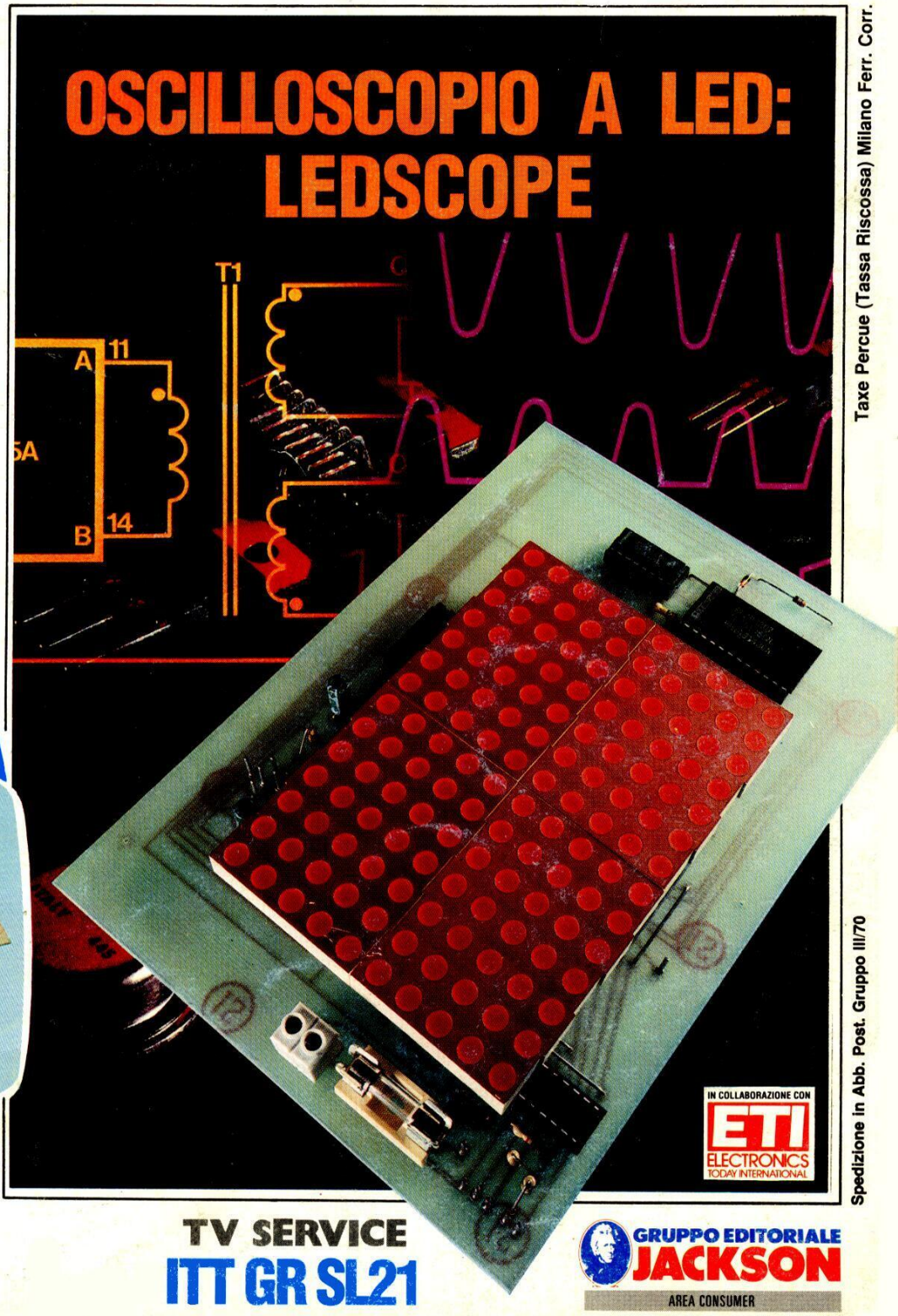
Serratura con codice a barre



RADIANTISTICA

Telefono per auto

OSCILLOSCOPIO A LED: LEDSCOPE



IN COLLABORAZIONE CON ETI ELECTRONICS TODAY INTERNATIONAL

TV SERVICE

ITT GR SL21

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
AREA CONSUMER

Taxe Percue (Tassa Riscossa) Milano Ferr. Corr.

Spedizione in Abb. Post. Gruppo III/70

ENCICLOPEDIA PRATICA JACKSON DI

ELETTRICITA' & ENERGIA

ELETTRICITÀ & ENERGIA è la grande opera del Gruppo Editoriale Jackson nata per tutti coloro che intendono acquisire la padronanza più completa delle fonti energetiche, dalle tecnologie utilizzate, fino alle principali applicazioni.

Grande spazio è dedicato all'*elettricità*, dalle sue leggi fondamentali, fino ai suoi più comuni settori di utilizzo. L'elettricità è, infatti, tra tutte le risorse energetiche, quella, con cui chiunque di noi ha quotidianamente a che fare.

Rivolta all'hobbista oltre che al tecnico, ELETTRICITÀ & ENERGIA riserva un buon numero di pagine, in ogni fascicolo, anche a nozioni di tipo pratico, dall'impiantistica al "fai da te" elettrico.

Tutti gli argomenti sono trattati con lo stile e la professionalità delle Grandi Opere Jackson.

52 fascicoli da rilegare in:
4 splendidi volumi
con un totale di 1050 pagine
oltre 5000 fotografie e illustrazioni

IN OGNI FASCICOLO

- FAI DA TE
- BASI DELL'ELETTRONICA
- ELETTRODOMESTICI
- IMPIANTI E MATERIALI
- FONTI DI ENERGIA

IN EDICOLA I PRIMI 2 FASCICOLI A SOLE

200 LIRE

(È IN EDICOLA ANCHE IL 3° FASCICOLO)

RICHIEDETE SUBITO L'OPERA COMPLETA*

52 FASCICOLI + 4 COPERTINE
AL PREZZO SPECIALE DI
L. 131.000 anziché ~~L. 155.000~~
*RICEVERETE SUBITO TUTTA L'OPERA COMPLETA

IN EDICOLA DA SETTEMBRE OGNI SETTIMANA

SOMMARIO

Direttore Responsabile: Paolo Reina
Direttore Editoriale: Daniele Comboni
Coordinamento tecnico e redazionale: Angelo Cattaneo
Hanno collaborato a questo numero:
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco
Franco Bertelè, Fabio Veronese, Giandomenico Sissa
Art Director: Marcello Longhini
Grafica e Impaginazione: Roberto Pessina
Corrispondente da Bruxelles: Filippo Pipitone
Area Consumer Publisher: Filippo Canavese

DIREZIONE - REDAZIONE - PUBBLICITÀ E AMMINISTRAZIONE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano - Telefono (02) 66800000
66800161-6880951/2/3/4/5
66800272-66800238 - Telex 333436 GEJIT

OVERSEAS DEPARTMENT: 6948201
PUBBLICITÀ GRUPPO EDITORIALE JACKSON
PER ROMA - LAZIO E CENTRO SUD
Via Lago di Tana, 16 00199 Roma
Tel.: 06/8380547 Telefax: 06/8380637

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gasparotto, 15 Cinisello B. (MI) 20092
Tel. 02/61290198-6127212-6122527-6187376

Prezzo della rivista: L. 5.000 numero arretrato L. 10.000
Abbonamenti annuali **Italia** L. 36.000, **Estero** L. 72.000
versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano mediante l'acclusione di assegno circolare, vaglia o utilizzando il conto corrente postale nº 11666203

CAMBIO DI INDIRIZZO
I cambi d'indirizzo devono essere comunicati almeno con sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista. Spese per cambi d'indirizzo: L. 500

CONSOCIATE ESTERE U.S.A.
GEJ Publishing Group Inc. Los Altros Hills - 27910 Roble Bianco 94022 California - Tel. (001-415-9492028)

Spagna
Jackson Hispania S.A. - Calle Alcantara, 57
28006 Madrid - Spagna
Tel. 4017365 - Fax: 4012787

SEDE LEGALE Via P. Mascagni, 14 - 20122 Milano

Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia Sodip
Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut. Trib. di Milano n. 19 del 15-1-1983

Impaginazione elettronica
con tecnologie di Desktop Publishing

Stampa: Grafiche Pirovano - S. Giuliano M.

©DIRITTI D'AUTORE
La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati.
Conformemente alla legge sui Brevetti nº 1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essee realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società editrice stessa.
Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE
Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica rivolgersi direttamente al nostro distributore di kit telefonando dalle ore 14 alle ore 17 di ogni venerdì al (0442) 30 833.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione "business-to-business".
IL GRUPPO EDITORIALE JACKSON pubblica anche le seguenti riviste:
Area Informatica e Personal Computer
Bit - Compuscuola - Computer Grafica & Applicazioni - Informatica Oggi - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - PC Magazine - Trasmissione Dati e Telecomunicazioni
Area Elettronica e Automazione
Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News Settimanale - Meccanica Oggi - Strumentazione e Misure Oggi
Area Tecnologie e Mercati
Industria Oggi - Lab News - Media Production - Strumenti Musicali - Watt
Area Consumer
Amiga Magazine - Amiga Transactor - Commodore Professional - Olivetti Prodest User - PC Games - PC Software - Super Commodore 64 e 128 - 3½ Software

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
AREA CONSUMER

ANNO 4 - Nº 41 - NOVEMBRE '88

Pag. 8
Oscilloscopio a led: LEDSCOPE

Pag. 14
Serratura con codice a barre

6 Attualità
7 Conosci l'elettronica?
24 Attuatore per C64
27 Auricolare senza fili
75 Inserto TV Service
77 Telefono per auto (Iª parte)
80 Esposimetro a Led
83 Amplificatore di potenza "Virtuoso" (Iª parte)
90 L'apricancello
95 TTL: la nuova generazione
99 Mercato
100 Linea diretta con Angelo

Elenco inserzionisti

Scuola Radio Elettra ..... pag.III di cop. RIF. P.1
Sistrel ..... pag. IV di cop. RIF. P.2

LISTINO PREZZI DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT*

* Realizzati dalla ditta: I.B.F. CEREA (VR)

CODICE CIRCUITO	N.RIV.	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
9225	2-3	Indicatore di picco a led 'stereo'	12.900	5.100
9817-1-2	4	Vu-meter stereo con UAAA 180 'stereo'	27.000	8.000
9860	4	Pre-ampli per Vu-meter 'stereo'	10.800	5.100
9874	24	Amplificatore stereo 2X45W 'ELEKTORNADO'	63.000	12.500
9945	16	Pre-amplificatore stereo 'CONSONANT'	77.000	14.500
9954	17	Pre-amplificatore stereo per p.u. 'PRECONSONANT'	18.000	7.000
9967	7	Modulatore video VHF-UHF	21.000	5.700
77101	2-3	Amplificatore 10w con aletta	14.000	4.000
79017	32	Generatore di treni d'onda	38.000	11.000
79513	16	ROSmetro per HF-VHF	—	2.200
80023-A	11	Ampli HI-FI 60W con OM961: TOP-AMP	59.000	6.900
80023-B	11	Ampli HI-FI con OM931: TOP-AMP	56.000	6.900
80024	7	BUS-BOARD per connettori a 64 poli	—	15.000
80086	13	Temporizzatore intelligente per tergicristallo	49.000	9.900
80133	34	Transverter per 432 MHz.	—	37.000
81068	28	MINIMIXER stereo a 5 ingressi	—	31.000
81112	30	Generatore di effetti sonori (generale)	28.000	6.000
81117-1-2	31	HIGH COM: compander-expander HI-FI con alimentatore e moduli originali TFK.	160.000	99.000
81142	31	Scrambler	38.000	8.000
81150	35	Generatore di radiofrequenza	25.000	8.000
81155	33	Luci psichedeliche a 3 canali	40.000	9.900
81170-1-2	42	Orologio a microprocessore/timer	220.000	21.500
81173	32	Barometro	85.000	10.500
81515	38-39	Indicatore di picco per altoparlanti	9.900	4.800
81570	38-39	Preampli Hi-Fi 'stereo' con alimentazione	51.000	13.000
82004	34	Timer da 0.1 sec a 999 sec.	59.000	8.700
82006	35	Oscillatore sinusoidale a PONTE DI WIEN	52.000	6.000
82011	34	Strumento a LCD a 3 e ½ cifre	50.000	6.000
82014	40	Pre-ampli per chitarra: ARTIST	132.000	36.000
82015	34	Vu-meter a led con UAA170 con pre-ampli	19.800	4.000
82020	35	Mini-organo polifonico 5 ottave	66.000	10.000
82043	37	Amplificatore RF 10W per 432 MHZ.	—	14.300
82048	53	Timer programmabile per camera oscura con WD55	154.000	12.000
82070	37	Carica batterie al NiCd universale	33.000	8.200
82077	41	SQUELCH automatico	14.500	5.600
82080	41	Riduttore di rumore DNR (filtro escl.)	33.000	9.000
82090	40	Tester per RAM 2114	19.000	5.800
92093	40	Mini-scheda EPROM con 2716	29.800	4.900
82105	44	Scheda CPU con Z80-A	135.000	25.500
82128	43	Variatore di luminosità per fluorescenti	32.000	6.000
82138	42	STARTER elettronico per fluorescenti	6.000	2.500
82144-1-2	45	Antenna attiva	33.000	9.500
82146	44	Rivelatore di gas con FIGARO 813	64.000	7.000
82156	45	Termometro a LCD con sensore TSP 101	66.000	6.700
82157	46	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	47	Alimentatore professionale 0÷35V/3A	56.000	14.300
82180	47	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 240W/4 Ω: CRESCENDO	124.000	15.300
82190	49	VAM: modulatore video-audio	54.000	9.900
82539	50-51	Pre-ampli per registratori (HI-FI)	16.000	5.100
83008	48	Protezione per casse acustiche HI-FI	48.000	9.200
83011	49	MODEM acustico per telefono	99.000	18.300
83014-A	52	Scheda di memoria universale con 8x2732	210.000	24.000
83014-B	52	Scheda di memoria universale con 8x6116	290.000	24.000
83022-1	52	PRELUDIO: Bus e comandi principali	99.000	38.000
83022-2	53	PRELUDIO: pre-ampli per p.u. a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	53	PRELUDIO: pre-ampli per p.u. a magnete mobile	39.500	16.000
83022-4	53	PRELUDIO: controllo toni a distanza	50.000	10.000
83022-5	53	PRELUDIO: controllo toni	39.500	13.000
83022-6	53	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	49	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	49	PRELUDIO: alimentazione con TR.	44.000	11.500
83022-9	49	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	52	PRELUDIO: indicatore di livello tricolore	21.000	7.000
83037	52	Lux-metro LCD ad alta affidabilità	74.000	8.000
83044	54	Decodifica RTTY	69.000	10.800
83054	54	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83071-1-2-3	55	Visualizzatore di spettro a 10 bande	120.000	33.000
83087	56	PERSONAL FM: sintonia a pot. 10 giri	46.500	7.700
83095	57	QUANTISIZER	131.000	12.000
83102	59	Scheda Bus a 64 conduttori (schemato)	—	28.000
83103-1-2	57	Anemometro	72.000	15.000
83107-1-2	58	Metronomo elettronico professionale	94.000	15.800
83108-1-2	58	Scheda CPU con 6502	269.000	42.000
83110	58	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	59	Amplificatore video	17.000	7.500
83120-1-2	59	DISCO PHASER	79.000	24.900
83121	59	Alimentatore simmetrico con LM317+337T	49.000	12.500
83123	59	Avvisatore di ghiaccio	21.000	6.80
83124	61	Generatore di sincronismo video	19.000	7.50
83133-1-2-3	60	Cosmetico per segnali audio	96.000	30.00
83551	62-63	Generatore di figure video	79.000	7.00
83552	62-63	Ampli-microfonico con TONI e VOLUME	22.000	7.40
83561	62-63	Generatore sinusoidale 20Hz-20KHz.	23.800	6.00
83562	62-63	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.00
83563	62-63	Indicatore di temperatura per dissipatori	22.000	6.80
84009	61	Contagiri per auto diesel (µA escluso)	12.900	4.90
84012-1-2	61	Capacimento LCD da 1pF a 20.000µF	119.000	22.60
84018	61	Combinatore video	—	6.90
84024-1	64	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.00
84024-2	64	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO E ALIM.	45.000	12.20
84024-3	65	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY LED	240.000	45.00
84024-4	65	Analizzatore in tempo reale: BASE	140.000	50.00
84024-5	66	Analizzatore in tempo reale: GEN. RUMORE ROSA	54.000	9.90
84024-6	66	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY VIDEO	85.000	20.50
84029	64	Modulatore video-audio UHF (quarzo escluso)	30.000	9.60
84035	65	Alimentatore in C.A.	39.000	7.50
84037-1-2	65	Generatore di impulsi	132.000	37.00
84041	66	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 70 W/4 Ω: MINICRESCENDO	90.000	14.30
84071	68	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.30
84078	69	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.40
84079-1-2	68	Contagiri digitali LCD	75.000	21.00
84081	68	Misuratore della potenza dei FLASH	89.000	10.80
84084	69	Invertitore di colore video	44.000	10.60
84088	69	Antifurto	16.500	6.00
84089	69	Pre-ampli dinamico per p.u.	22.000	6.00
84101	70	TV monitor	14.000	6.60
84102-EH	2	RCL meter	62.000	15.90
84107	71	Interruttore a tempo	24.000	6.00
84111	71	Generatore di funzioni (con trasf.)	96.000	17.80
84112	71	Controllo di temperatura per saldatori	19.000	6.00
85402-EH	2	Scheda vocale per 5 HC	84.000	7.50
85044-EH	5	Alimentatore da 10A	85.000	13.00
85058-EH	6	Bus I/O universale	80.000	20.00
85063-EH	6	Digitalizzatore	52.000	9.00
EH04	8	Noise gate Stereo	52.000	9.80
EH07	9	Capacimento digitale 5 cifre	77.000	15.50
EH12	9	Vobulatore audio	92.000	21.00
EH20	11	I/O Bus per MSX con c.s. per connettore	77.000	27.00
EH24	16	Commutatore elettronico	35.000	9.00
EH26	12	Scheda A/D per MSX	52.000	9.00
EH32	12	Termometro digitale	20.000	5.00
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	52.000	13.00
EH34	13	Real Time per C64	60.000	9.50
EH41	—	Convertitore 12 Vcc/220 Vca 50 VA (con trasformatore)	72.000	9.00
EH42	—	Modulo DVM universale VEDI 82011		
EH51	17	Mini-Modem	105.000	13.00
EH54	18	Voltmetro digitale col C64	49.000	7.00
EH191	19	Alimentatore 3 ÷ 30 V (mAmperometro escluso)	45.000	13.00
EH201	20	Penna ottica per C64	15.000	6.00
EH202	20	Misuratore di impedenza	49.000	16.90
EH204	20	Linea di ritardo (3x TDA 1022)	94.000	
EH211	21	Pad analogico per MSX	32.000	6.00
EH213	21	Telefono 'hands-free'	69.000	11.00
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	79.000	13.00
EH215	21	Hi-FI Control	49.000	7.50
EH221	22	Crossover attivo per auto	19.000	6.00
EH222	22	Timer programmabile	11.000	11.00
EH223	22	Trasmettitore a I.R. 4 canali	29.000	7.00
EH224	22	Ricevitore a I.R.	44.000	8.00
EH225	22	Effetti luce col C64	48.000	12.00
EH226	22	Barometro con LX0503A VEDI 81173		
EH227	22	Analizzatore digitale per MSX	49.000	11.00
FE231	23	20 W in classe A	114.000	18.00
FE233	23	Igrometro	41.000	7.00
FE241	24	Alimentatore per LASER con trasformatore	76.000	15.00
FE242	24	Pad per C64	10.000	6.00
FE243	24	Pulce telefonica	10.000	6.00
FE244	24	Termometro con TSP102	13.000	6.00
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	79.000	12.00
FE303/1/2	30	Induttanzimetro digitale	66.000	17.00
FE305	30	Il C64 come strumento di misura	137.000	14.00
FE306	30	Dissolvenza per presepio (scheda base)	42.000	15.00
FE307	30	Dissolvenza per presepio (scheda EPROM)	46.000	15.00
FE308	30	Dissolvenza per presepio (bus+comm.)	25.000	15.00
FE331	33	Scheda EPROM per C64	—	38.00

I Kit e i circuiti stampati sono in vendita presso la ditta costruttrice **I.B.F. - Casella postale 154 - 37053 CEREA (Verona) - Tel. 0442/30833.**
I Kit comprendono i circuiti stampati e i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. Il trasformatore di alimentazione è compreso nel Kit SOLO SE espressamente menzionato nel listino sottostante.

CODICE CIRCUITO	N.RIV.	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE332	33	Radiomicrofono a PLL	99.000	13.000
FE341	34	Super RS232	64.000	8.000
FE342/1	34	Temporizzatore a µP (scheda base)	126.000	34.000
FE342/2	34	Temporizzatore a µP (scheda display)	29.000	10.000
FE342/3	34	Temporizzatore a µP (scheda di potenza con trasfor.)	76.000	15.000
FE342/4	34	Tastiera	27.000	9.000
FE343/1	34	Telefax (scheda base con trasformatore)	61.000	19.000
FE343/2	34	Telefax (scheda generatore di tono)	38.000	9.500
FE344	34	Interfono 'Hands Free' (alimentatore escluso)	28.000	8.000
FE345	34	Miscelatore di colori (con trasformatore)	75.000	19.000
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	58.000	14.000
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	113.000	16.000
FE352/1	35	Selettore audio digitale (scheda base)	119.000	27.000
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro e linea di ritardo)	48.000	9.000
FE361	36	Interfaccia opto-TV	43.000	11.000
FE 362-1	36	Analizzatore a led: scheda controllo	26.000	8.500
FE 362-2	36	Analizzatore a led: scheda display	33.000	11.000
FE 362-3	36	Analizzatore a led: scheda alimentatore	35.000	8.500
FE 363	36	Lampeggiatore d'emergenza	17.000	6.000
FE 364-1-2	36	Selettore audio digitale: tastiera	67.000	27.000
FE 371	37/38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	67.000	14.000
FE 372	37/38	Serratura a combinazione	28.000	7.000
FE373	37/38	Finale audio da 35W a transistor (con profilo a L)	27.000	10.000
FE391	39	Voltmetro digitale per MSX	52.000	7.000
FE392-1-2	39	Controller per impianti di riscaldamento	349.000	52.000
FE393	39	Tachimetro per bicicletta (su prenotazione)	160.000	10.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	63.000	26.000
FE402	40	C64 contapersone	14.000	6.000
FE403	42	Unità di alimentazione autonoma	44.000	9.000
FE404	40	Boiler automatico (completo di trasformatore e relé)	139.000	11.000
FE411A-B	41	Serratura a codice con trasduttore	98.000	19.000
FE412	41	Attuatore per C64	55.000	9.000
FE413	41	Led Scope	157.000	19.000
FE414	41	Esposimetro	29.000	7.000

COMPUTER HANDBOOKS

ULTIMISSIME NOVITÀ

Maurizio Matteuzzi/Paolo Pellizzardi
UNIX
pp. 200 Lire 14.500
Cod. 046T

Un testo chiaro, completo e di facile consultazione che analizza e spiega le funzionalità, le caratteristiche, le potenzialità e le modalità di lavoro in ambiente Unix.

Roland Dubois
MICROPROCESSORI
pp. 136 Lire 14.500
Cod. 047T

Che cos'è un microprocessore, una memoria ROM, una memoria RAM, un'interfaccia; come collegare questi diversi circuiti per formare un microcalcolatore.

Nigel Freestone
DATA BASE
pp. 160 Lire 14.500
Cod. 048T

Vengono trattati i vari aspetti dell'organizzazione dei dati ed esaminate le varie strutture: i vettori, le pile, le code, le liste, gli alberi, i file.

Michael Browne
FILE
pp. 160 Lire 14.500
Cod. 049T

Il linguaggio scorrevole e la ricchezza di programmi esempio, ne fanno un'opera che approfondisce le conoscenze sul funzionamento di un calcolatore, affrontando un argomento sul quale esistono poche pubblicazioni.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE LIBRI

ATTUALITA'

IL MERCATO EUROPEO DEI SEMICONDUTTORI

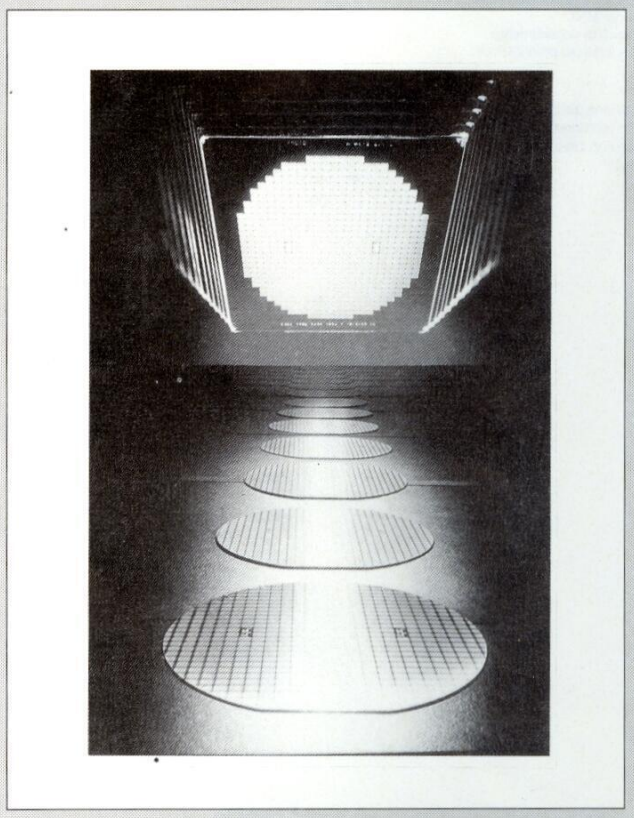
Il 1987 è stato un anno abbastanza positivo per la maggior parte dei produttori. Perciò a breve e a medio termine, premesso uno stabile sviluppo dell'economia mondiale, non c'è motivo per essere pessimisti. Secondo diverse previsioni, il mercato mondiale dei semiconduttori dovrebbe raggiungere, entro la fine di questo secolo, un volume pari a 160 miliardi di dollari, il che significherebbe quintuplicare le cifre del 1987.

In Europa un aumento del 10%

Anche in Europa, dove per il settore dei chip le normali oscillazioni del mercato non sono così drastiche come negli USA o in Giappone, dato che gli utenti presentano un comportamento piuttosto conservatore in materia di investimenti, lo scorso anno si individuavano segni di ripresa. I ricercatori di mercato del Dataquest hanno calcolato per il "vecchio continente" un fatturato di 6,7 miliardi di dollari, il che corrisponderebbe ad un incremento del 10% rispetto al 1986. E' da notare che come base di calcolo vengono prese le singole valute dei Paesi. Prendendo invece il dollaro come base, si constata un incremento del 23%.
Dei citati 6,7 miliardi di dollari, 5,1 miliardi concernevano il mercato dei circuiti integrati (IC), che pertanto, in rapporto al 1986, è aumentato di un ben 25%.
Anche per il 1988 il Dataquest prevede per questo settore un considerevole incremento, pari al 20%.

Buone possibilità di smercio grazie all'ISDN

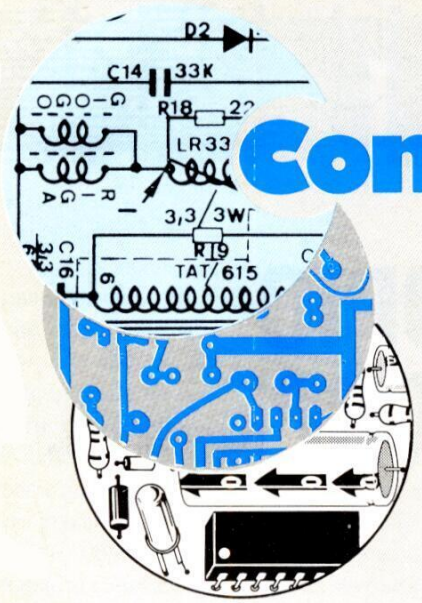
Anche nei prossimi anni si dovrebbero registrare ricchi tassi d'incremento. Per il 1992 gli "auguri dei chip" attendono un volume di fatturato per il mercato europeo degli IC di 11 miliardi di dollari. Tra i segmenti di mercato che fioriranno particolarmente, ci saranno senz'altro i circuiti integrati per applicazioni specifiche, i cosiddetti ASIC. Dopo che negli ultimi anni i produttori di questi tipi di chip hanno prestato un'enorme opera informativa in materia di ASIC, sembra ora che questo impegno porti i suoi frutti anche in termini di moneta. Il mercato europeo di ASIC, che nel 1987 aveva raggiunto un volume di 860 milioni di dollari, entro il 1992 dovrebbe aumentare a circa 2,2 miliardi di dollari. Un'efficace molla motrice di questa crescita sarà, e ciò vale anche per gli altri segmenti del mercato dei chip, l'immensa "sete di IC" del settore delle telecomunicazioni. Gli Europei, tradizionalmente forti in questo settore, si avviano a passi da gigante verso il futuro dell'ISDN. L'"Integrated Service Digital Network", attraverso i quali si possono trasmettere lingua, immagini, testi e dati, promette di diventare un vero "Eldorado" per i produttori di chip. In Europa esistono molti, e capaci, produttori di futuri terminali ISDN. Questi prodotti vengono fabbricati in massa e conseguentemente "equipaggiati" di silicio.



I produttori europei di chip si stanno mobilitando

In riferimento alle singole, fino al 1992 il Dataquest prevede i seguenti trend sul mercato europeo dei semiconduttori:
- La Reppublica Federale di Germania potrà mantenere sul mercato europeo dei semiconduttori la sua attuale quota del 29,3%.
- Anche la Gran Bretagna e l'Irlanda (attualmente presenti con il 23,3%) dovrebbero mantenere le loro posizioni.
- In rapporto Europeo, la Francia presenta l'incremento più forte e sta ampliando la sua quota dal 14,5 al 15,2%.
- Anche l'Italia (attualmente con il 9,6%), i Paesi del Benelux (6,5%) e la scandinavia (7,8%) aumenteranno leggermente le loro quote, grazie ad un vivace sviluppo nell'elaborazione dati e nelle telecomunicazioni.

I produttori europei di semiconduttori, da soli non sono in grado di coprire il fabbisogno europeo di chip.
Circa il 60% dei chip di cui necessita l'Europa provengono attualmente ancora dagli USA o dall'Estremo Oriente e ciò induce molte voci critiche a tristi presagi.
I costruttori di chip più importanti d'Europa cercano, con diversi progetti che richiedono forti spese di ricerca e di sviluppo, di coprire i loro punti deboli e di rendere gli utenti europei di IC indipendenti dall'importazione.



Conosci l'elettronica?

Questo mese i quiz vertono sull'elettronica digitale, facilitando tutti coloro che hanno tendenza a questo ramo.

1. Fino a che numero è possibile contare in binario usando dieci cifre ?

A) 1023
B) 65535
C) 512

2. Considerando il grafico di Figura 1, determinate il valore degli intervalli Tr, Tw, Tf.

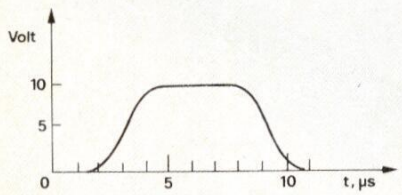


Figura 1

3. Modificate il circuito di Figura 2 affinchè generi un bit di parità dispari.

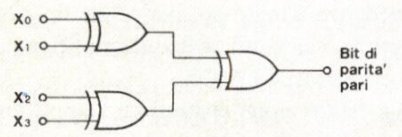


Figura 2

4. La risposta che segue è vera o falsa ?
a) un ingresso DC SET può influire sull'uscita di un FF solo quando CLK è basso.
B) in un FF tipo SC M/S, l'uscita Q va alta non appena l'ingresso S va alto.
C) il trasferimento asincrono di dati binari viene pilotato dall'ingresso CLK.
D) il trasferimento parallelo tra due registri FF avviene solo se i due FF sono di tipo D.
E) il trasferimento parallelo è di solito più veloce di quello serie.
F) gli ingressi di controllo sincroni di un FF non possono essere usati senza anche usare il CLK.
G) Il trasferimento seriale da un registro all'altro richiede di solito meno interconnessioni tra registri che non il trasferimento parallelo.

5. Quanti flip-flop FF sono necessari per contare da 0 a 127 decimale ?

6. Un'onda quadra con una frequenza di 8 MHz pilota un contatore binario a 5 bit.
Qual'è la frequenza del segnale in uscita dall'ultimo FF del counter? Qual'è il suo duty cycle?

7. In condizioni normali, qual'è la massima tensione dello stato logico LOW presente in uscita di ogni chip della serie 7400 ?

8. A) quale serie TTL ha la dissipazione più bassa?
B) quale serie TTL ha il ritardo di propagazione più elevato?
C) quale serie TTL può operare alle frequenze più alte?
D) quale serie TTL usa diodi clamping per ridurre i livelli di saturazione?

9. Un convertitore D/A a 8 bit produce una tensione d'uscita di 2,0 V con un codice d'ingresso di 01100100. Quale sarebbe il valore di detta tensione per un codice d'ingresso di 10110011?

10. In merito al quiz precedente, qual'è la risoluzione del convertitore D/A espressa in V e in % ?

Le risposte a pag. 98

OSCILLOSCOPIO A LED: LEDSCOPE

di T. Ellis

Ecco un progetto semplice ma istruttivo: con 140 LED potrete costruire uno strumento che funziona come un oscilloscopio ed anche come semplice voltmetro ed ohmmetro.

Naturalmente, il nostro oscilloscopio a LED non può avere prestazioni comparabili a quelle di un oscilloscopio con tubo a raggi catodici, ma costa considerevolmente di meno, è facile da costruire, è portatile e può visualizzare, in maniera sorprendentemente buona, forme d'onda nella parte bassa dello spettro delle frequenze. Può anche suscitare un interesse didattico, perchè spiega con chiarezza il funzionamento di una delle apparecchiature di misura più utili e permette, con poca spesa, di farsi una buona esperienza pratica.

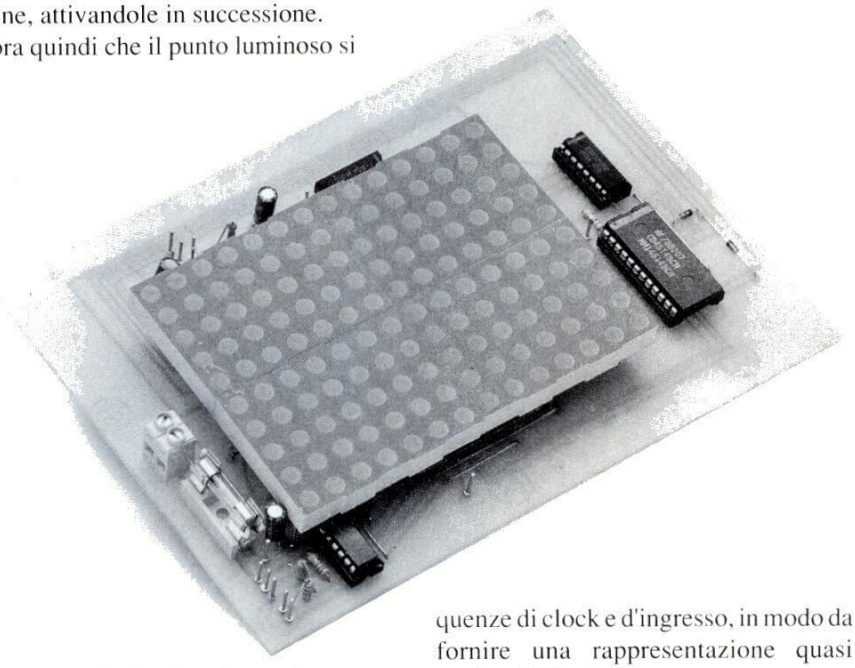
L'oscilloscopio a LED può essere costruito da qualsiasi appassionato di elettronica ed è sufficientemente robusto per soggiornare in qualsiasi ambiente di laboratorio. La banda di frequenza è limitata, ma comunque adeguata per gran parte dei lavori in audiofrequenza.

Matrici di LED

Lo "schermo" è formato da da quattro matrici di LED da 7x5, ciascuna in un unico contenitore: sono pertanto disponibili 140 punti d'immagine. Per la deflessione vertica (y) dell'"oscilloscopio", viene utilizzato un circuito integrato per grafici a barre (LM3914), utilizzato nel modo a punto singolo. L'integrato lascia spenti tutti i LED, salvo quello che corrisponde al livello più alto nella barra. La base dei tempi (posizione x) viene fornita da un decodificatore a 14 righe (4514) pilotato da un clock che applica impulsi sequenziali alle colonne, attivandole in successione.

Sembra quindi che il punto luminoso si muova lungo il display, fornendo una traccia la cui altezza varia con la tensione applicata. In ogni istante è illuminato un solo LED, ma la persistenza delle immagini sulla retina permette di vedere una curva continua con la forma d'onda relativa a ciascun punto.

Le frequenze più o meno elevate potranno essere visualizzate variando la frequenza di clock della base dei tempi, che viene divisa per una serie di fattori dal circuito decodificatore. Nel circuito non è stato previsto un trigger, ritenuto un'inutile complicazione: infatti, alle frequenze che l'oscilloscopio a LED può elaborare, è possibile adattare con approssimazione quasi perfetta le frequenze di clock e d'ingresso, in modo da fornire una rappresentazione quasi statica dell'onda.



Dovendo lavorare con basse tensioni e fornire all'oscilloscopio un'elevata impedenza d'ingresso, per lo stadio d'ingresso viene utilizzato un amplificatore operazionale CMOS.

Questa sezione costituisce l'amplificatore y, il cui guadagno viene controllato mediante un potenziometro montato sul

pannello dei comandi. E' possibile anche combinare questo potenziometro con una serie di attenuatori commutabili, in modo da avere a disposizione un certo numero di portate.
Poichè il circuito integrato per grafico a barre da noi scelto può accettare soltanto un ingresso positivo, mentre l'oscilloscopio dovrà poter visualizzare anche tensioni alternate, si utilizza un secondo amplificatore operazionale per aggiungere al segnale d'uscita dell'amplificatore y una componente c.c. costante, che sposta verso l'alto l'intera traccia. Apparirà allora una linea di zero in prossimità del centro del display, che potrà essere spostata in senso verticale mediante un potenziometro. Una tensione d'ingresso positiva farà accendere i LED della metà superiore del display, mentre una tensione negativa attiverà la metà inferiore.
Nel funzionamento come voltmetro, l'apparecchio si comporta come un semplice strumento in c.c., con due portate: 0-10 e 0-50 V. Diventa attiva una sola colonna del display e la barra grafica è predisposta nel modo a punto singolo: così si illumineranno in sequenza tutti i LED di una barra, fino al livello corrispondente alla tensione applicata.
Nel funzionamento come ohmmetro, lo strumento può essere usato per misurare le resistenze e può essere calibrato per diverse portate, utilizzando un controllo di "regolazione Ω". Anche in questo modo si attiva una sola colonna del display.
Ora il grafico è predisposto nel modo a barra completa e pertanto la "conduttanza" d'ingresso è direttamente proporzionale alla lunghezza della colonna illuminata.
Un cortocircuito dovrebbe far accendere tutti i LED della colonna.
Il 3914 permette di regolare la corrente che attraversa i LED e di conseguenza la luminosità del display: questa possibilità viene vantaggiosamente utilizzata nell'oscilloscopio a LED.
La corrente massima (20 mA per ogni LED) viene usata per la visualizzazione degli oscillogrammi, per garantire una traccia chiara e luminosa. Una corrente più bassa (7 mA per LED) viene utilizzata per l'ohmmetro, in modo da diminuire la corrente totale assorbita quando possono essere accesi contemporaneamente fino a 10 LED.

Funzionamento del circuito

L'IC6a di Figura 1, forma un amplificatore non invertente, al quale la c.c. viene applicata direttamente e la c.a. tramite il condensatore C4. Il guadagno di questo stadio è controllato da RV1 e varia dall'unità a circa 20. R10 determina l'impedenza d'ingresso dell'oscilloscopio a circa 1 MΩ, perchè l'effetto dell'impedenza di IC6a è trascurabile.
Il pilota del display (IC1) necessita di un ingresso positivo, ma il segnale applicato al piedino 1 di IC6a potrà anche essere negativo. La soluzione consiste

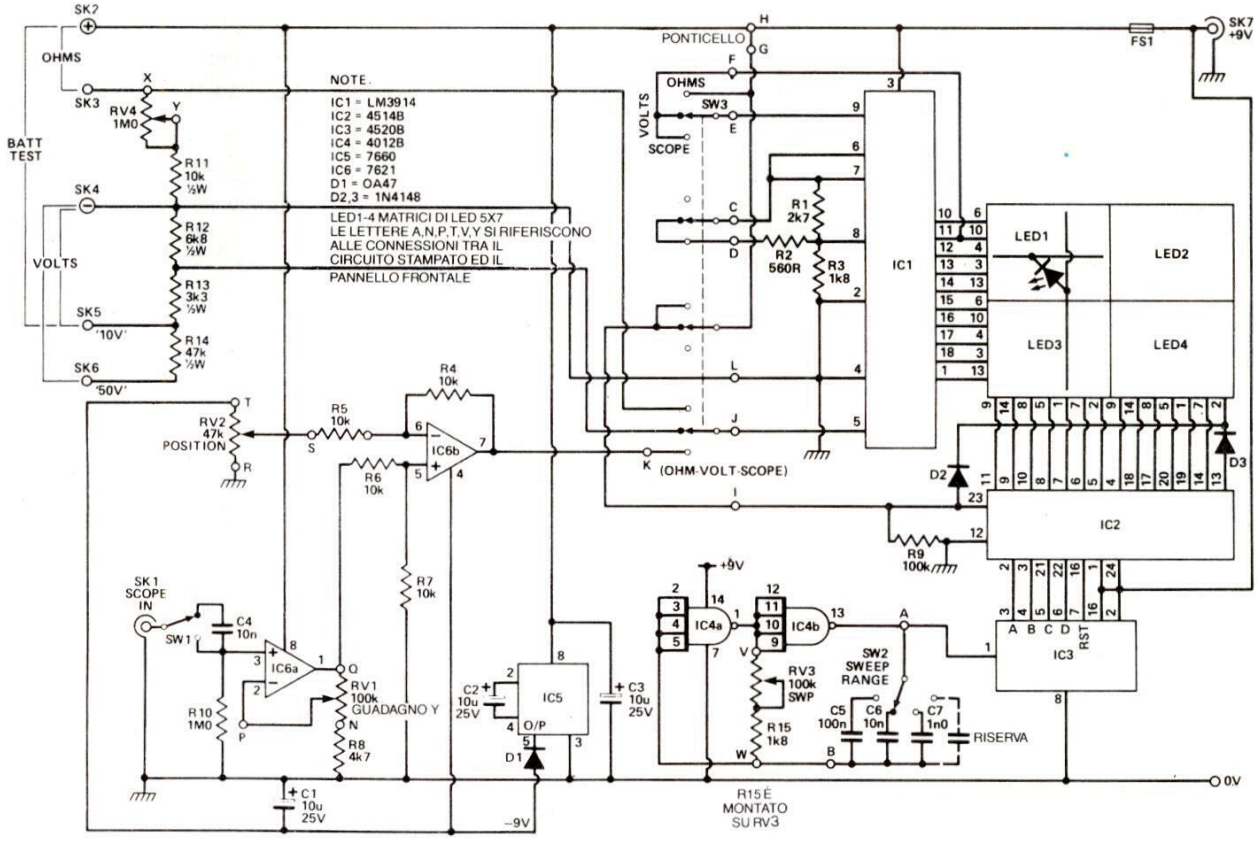
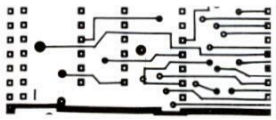


Figura 1. Schema elettrico.

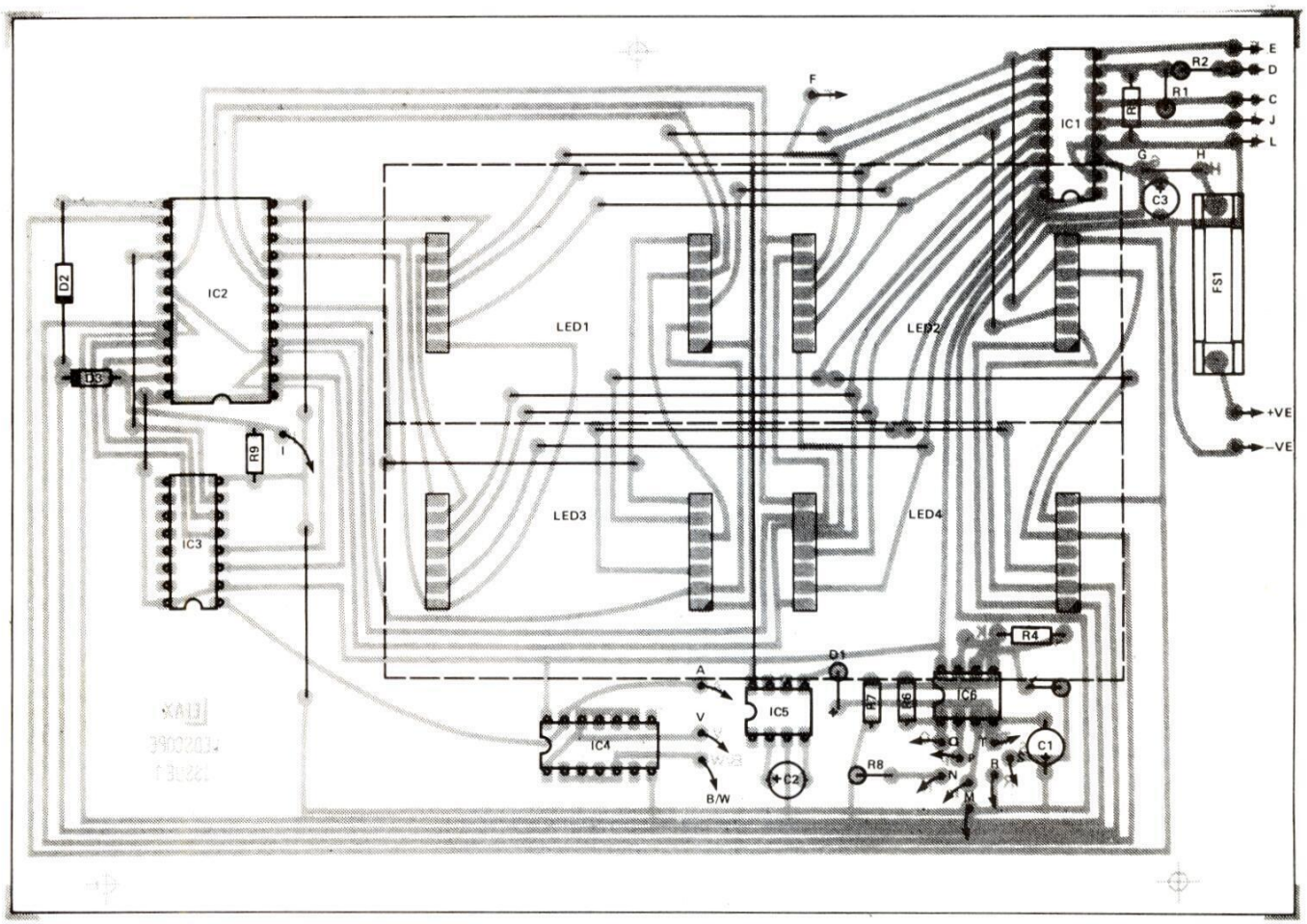


prelevata dal cursore di RV2 ed applicata all'ingresso invertente di IC6b, mentre l'uscita di IC6a viene collegata all'ingresso non invertente di IC6b. Con R4, 5, 6 e 7 tutti uguali, si può dimostrare aritmeticamente che, nell'amplificatore differenziale, l'uscita di IC6b sarà a (V+) - (V-), dove V+ è la tensione all' uscita di IC6a e V- è la tensione al cursore di RV2. Poichè V- varia tra -9 e 0 V, l'effetto sarà una traccia di zero mobile sullo schermo: verso l'alto, in risposta ad un segnale d'ingresso all'oscilloscopio positivo, e verso il basso se il segnale è negativo.

plicata al suo ingresso. Questa uscita fornisce anche la linea negativa per IC6. Il clock della base dei tempi è formato da IC4a e b, mentre la sua frequenza viene variata con SW2 ed RV3. Il segnale di clock, disponibile all'uscita, viene inviato ad IC3, che è un doppio contatore binario a 4 bit, del quale viene utilizzata solo la metà. L'uscita a 4 bit viene inviata al decodificatore da 4 a 16 linee (IC2) che controlla l'asse orizzontale della matrice dello schermo. IC2 invia gli impulsi separatamente alle linee 0-13 ed azzera IC3 al quindicesimo conteggio, quando la linea 14 va a livello alto; insieme ad IC1, fornisce poi un semplice campione rispetto al pilota della base dei tempi, con risoluzione di 10x14.

IC1 è un pilota per display a punti o barre, che controlla l'asse verticale dello "schermo" a LED. L'integrato contiene

Figura 2. Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Le lettere corrispondono ai collegamenti esterni alla basetta.



in uno spostamento del segnale d'ingresso, in modo che IC1 possa ricevere soltanto valori positivi di tensione.

Una tensione negativa costante viene

La tensione negativa costante viene fornita dall'invertitore di tensione IC5, che produce un'uscita negativa di ampie zza uguale alla tensione positiva ap-

un partitore di tensione e 10 comparatori che, in successione, si attivano quando la tensione d'ingresso aumenta. Il circuito integrato ha uscite a corrente

costante, perciò non è necessario montare resistori in serie ai LED. La corrente d'uscita viene determinata da R1 ed R2, che possono essere commutati per fornire ai LED una corrente elevata nel modo a punto e ad oscilloscopio, ed una bassa corrente nel modo a barre. Il modo viene scelto collegando il piedino 9 al piedino 11 (punto) od alla linea positiva (barra).
Nelle misure dei volt e degli ohm, il decodificatore da 4 a 16 linee viene bloccato e la colonna di LED 13 (la quattordicesima è la colonna più a destra) viene alimentata, tramite D2, in modo da fornire un display ad unica colonna.

Costruzione

Seguendo alcune semplici regole e lavorando con attenzione, il circuito dovrebbe funzionare immediatamente, al termine del montaggio.
I punti principali da ricordare sono:
- Accertarsi che i componenti siano inseriti con la corretta polarità: questa precauzione è indispensabile con i semiconduttori, che raramente concedono una seconda possibilità di inserirli nel verso giusto. In caso di dubbio, attenersi allo schema della disposizione dei componenti, illustrato in Figura 2 con la traccia rame in scala unitaria, e verificando sullo schema elettrico.
- Utilizzare soltanto un saldatore in miniatura (da 25 W o meno), ricordandosi di pulire la punta, ad intervalli regolari e con una spugna umida, per rimuovere i residui di lega saldante e di disossidante. Non surriscaldare i componenti. Iniziare il montaggio installando i ponticelli di filo, nelle posizioni indicate sul circuito stampato.

Tagliare la striscia di 25 elementi a giorno per zoccoli di circuito integrato, in sezioni DIL da 7 piedini, facendo ogni volta attenzione a troncare l'ottava presa. Inserire poi gli elementi nella medesima direzione: se qualche elemento viene montato invertito, le tracce potrebbero risultare disallineate. Saldare poi, nelle rispettive posizioni, i sei zoccoli per circuiti integrati, naturalmente con il corretto orientamento.
Montare i resistori (solo R4 verrà montato aderente al circuito stampato) e poi proseguire con i condensatori. Montare ora tutti i diodi, accertarsi che l'OA47 sia in posizione D1, poi saldarli, insieme al portafusibile, e troncare tutti i terminali eccedenti. Inserire infine i circuiti integrati e le matrici di LED nei rispettivi zoccoli, facendo riferimento alla Figura 2 per il loro orientamento.
Dopo aver controllato il corretto montaggio della basetta, verificare che ogni componente sia al suo posto e che non ci siano ponti di stagno, cortocircuiti od interruzioni delle piste; cablare i controlli del pannello, mantenendo tutti i collegamenti più corti possibile (Figura 2). Sarebbe una buona precauzione spuntare sullo schema ogni filo e componente dopo che è stato montato. Accertarsi poi che la calza del cavo schermato proveniente dalla presa d'ingresso BNC sia saldata alla sua piazzola di massa.

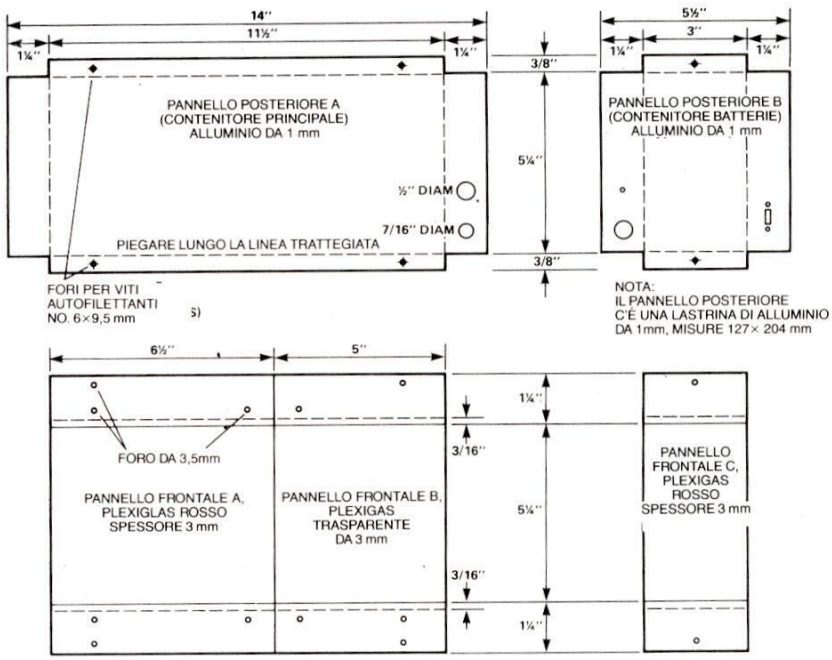


Figura 3. Dimensionamento del contenitore con particolari del taglio e delle forature.

Il contenitore

Volendo costruire un contenitore analogo a quello del nostro prototipo, praticare le forature e piegare il plexiglas. A prima vista, questo potrebbe sembrare un lavoro facile ma, se non l'avete mai fatto, richiede molta attenzione e pratica.
Il plexiglas può essere piegato solo dopo essere stato riscaldato lungo la linea di piega. Di norma, questa operazione si effettua con un attrezzo appositamente progettato per la piegatura del plexiglas, difficilmente disponibile al dilettante medio. Per il nostro prototipo, abbiamo utilizzato un cannello a gas ed una morsa da meccanico. *ATTENZIONE: CI VUOLE UNA PRECAUZIONE ESTREMA PER PIEGARE IL PLEXIGLAS CON UN CANNELLO A GAS ED IL LAVORO NON DOVRA' MAI ESSERE ESEGUITO IN CASA.*
Il plexiglas viene fornito con un foglio di carta protettivo aderente alle facce, che potrà essere utilizzato per disegnare le linee di piegatura (la Figura 3 rappresenta un disegno quotato). Osserverete che le linee di piega sono spostate di circa 5 mm rispetto alla loro posizione effettiva, perchè la piegatura del plexiglas richiede parecchio materiale per formare la curva.

Prima di iniziare la piegatura, provvedersi di due pezzi di angolare di ferro da 25 mm, lunghi circa 300 mm, per prolungare le ganasce della morsa. Dopo aver situato questi angolari in posizione centrale, inserire il plexiglas tracciato nella morsa ed allineare la linea di piega con il bordo degli angolari. Stringere la morsa e rimuovere parte della carta di protezione in corrispondenza alla linea di piega (a circa 50 mm dal bordo dell'angolare). Passare il cannello, con la fiamma bassa, avanti ed indietro lungo il bordo dell'angolare (non passare la fiamma troppo lentamente, altrimenti il plexiglas comincerebbe a produrre bollicine). In questo modo, il materiale diventa morbido e può essere piegato a 90 gradi con le sole mani. Allontanare la fonte di calore e lasciare tempo al plexiglas di raffreddarsi e stabilizzarsi. Ripetere il procedimento per tutte le pieghe e gli elementi necessari. L'alluminio è più facile da lavorare. Tracciare dapprima i pannelli posteriori (sempre in Figura 3), poi ritagliare i pannelli secondo il disegno ed inserirli nelle ganasce prolungate della morsa, allineando le linee di piegatura con i bordi delle ganasce. Applicare una pressione all'alluminio che rimane all'esterno, fino a fargli assumere la forma corretta, cioè una piegatura ad angolo retto.

Smontare ora gli angolari di ferro e tagliare un pezzo di legno lungo 130 mm, che servirà per piegare gli altri due lati: utilizzare allo scopo una delle ganasce prolungate, applicandola sul lato opposto alla piega.

Terminate le piegature, provare se i diversi pezzi si adattano. Se tutto va bene, praticare i fori necessari, sempre facendo riferimento alla Figura 3. *TENETE PRESENTE CHE LA FORATURA DEL PLEXIGLAS POTREBBE FACILMENTE CAUSARE CREPATURE NEL MATERIALE: UTILIZZARE ESCLUSIVAMENTE UN TRAPANO A BASSA VELOCITA'*. Verniciare l'alluminio, dopo averlo smerigliato e poi procedere alla costruzione del pannello anteriore, utilizzando una fotocopia del disegno di Figura 4 ed inserendola a sandwich tra il pannello B e la piastra di fondo C (Figura 5). Stringere fortemente il sandwich. Potrebbe essere d'aiuto praticare piccoli fori, al centro del foro per il potenziometro di regolazione dell'asse y e di quello per il morsetto negativo, avvitando poi insieme il pannello, il foglio di carta e la piastra metallica, con viti e dadi da 4MA. Praticare, con precauzione, tutti gli altri fori, iniziando da quelli delle spie, aumentando poi gradualmente il loro diametro fino a raggiungere le dimensioni indicate sul foglio, per evitare crepature del plexiglas. Una serie di lime rotonde sarà molto utile per sbavare i fori ed eseguire piccoli aumenti di diametro.

Al termine della foratura, montare i morsetti e stringere i dadi delle viti di fissaggio. Potrete ora togliere le due viti da 4 MA e terminare i due fori ancora da allargare. Dopo aver accorciato gli alberini di tutti i potenziometri e dei commutatori ad una lunghezza di 12,5 mm, montare questi componenti, nonchè i morsetti e la presa BNC. Il pannello frontale B è così completo. Forare ora gli angolari da 12,5 x 12,5, come mostrato in Figura 5 e montare i

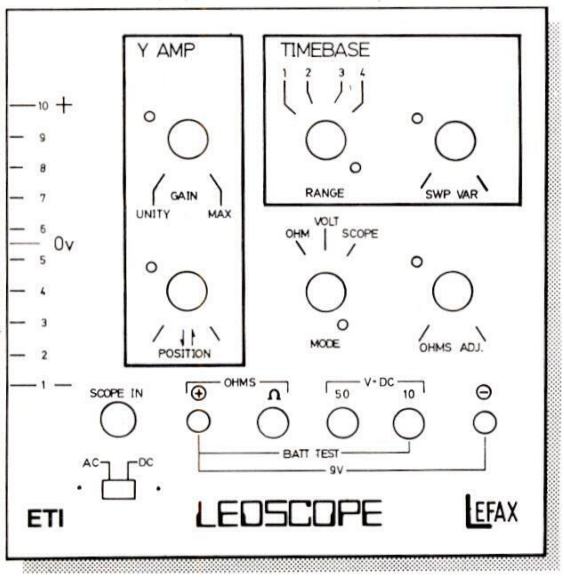


Figura 4. Serigrafia del pannello frontale.

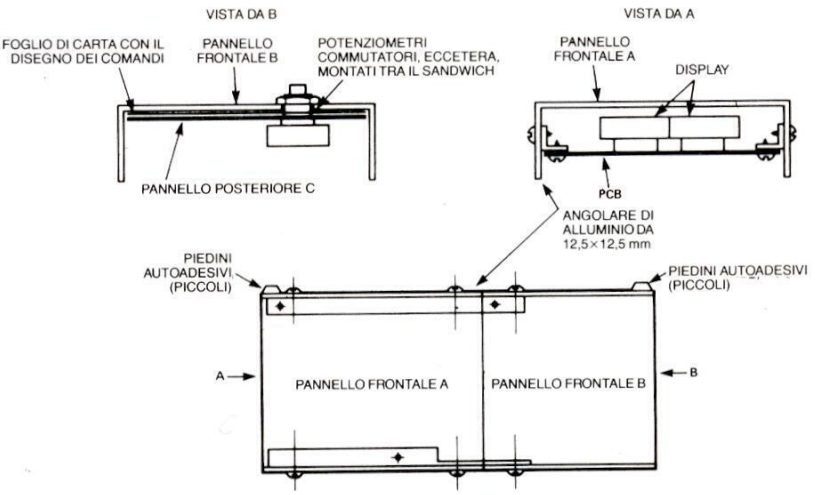


Figura 5. Montaggio dei pannelli.

pannelli frontali A e B. Montare il contenitore per la batteria, come illustrato in Figura 6. Fissare la spina jack, che verrà fissata ricavando un dado di bloccaggio dalla protezione plastica originale, utilizzando un seghetto da traforo e tagliando con precauzione un pezzo lungo circa 3 mm dall'estremità filettata del bossolo di protezione.
Incollare i due portabatteria su una lastra di plexiglas, per renderli facilmente

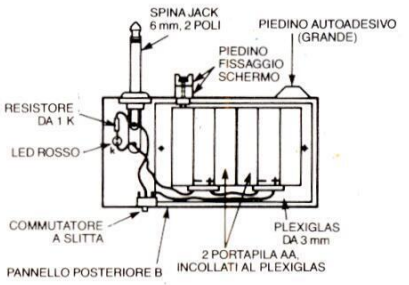


Figura 6. Contenitore della batteria.

smontabili e soprattutto per evitare che le batterie vadano in cortocircuito entrando in contatto con il lamierino di alluminio.Fissare il circuito stampato, completamente montato, al pannello frontale (Figura 5, vista da A), effettuando le necessarie connessioni tra la

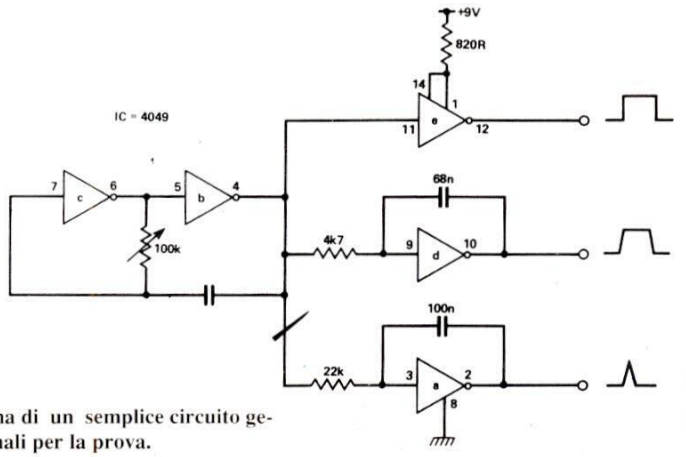


Figura 7. Schema di un semplice circuito generatore di segnali per la prova.

basetta ed il pannello di controllo (Figura 2). Mantenere più corti possibile tutti i fili di interconnessione. Potrebbe rivelarsi necessario svitare e spostare leggermente il circuito stampato, mentre si stabiliscono i collegamenti tra la presa BNC ed i commutatori. Al termine del cablaggio, raddrizzare i fili, in modo da conferire all'insieme un aspetto ordinato. Collegare la presa jack, utilizzando circa 230 mm di cavetto schermato bipolare. Inserire e fissare la presa al relativo foro, nella parte inferiore del pannello posteriore A. Assemblare completamente il mobiletto principale e stringere tutte le viti, inserendo poi la spina jack della scatola delle batterie: il dispositivo è così pronto per il collaudo.

Collaudo

Prima di accendere, ruotare a mezza corsa la manopola del guadagno y (al guadagno unitario), il commutatore della base dei tempi in posizione "1", la manopola "SWP VAR" a mezza corsa ed il commutatore di modo in "SCOPE" a questo punto, si può dare corrente. Circa al centro dello schermo dovrà apparire una traccia.
Il modo più facile per provare il dispositivo è di portarlo vicino ad un filo, nel quale passi la corrente di rete. *NON COLLEGARE MAI L'INGRESSO DELL'OSCILLOSCOPIO A LED DIRETTAMENTE ALLA RETE, PERCHE' QUESTA MANOVRA E' POTENZIALMENTE LETALE.* Portando invece lo strumento vicino ad un filo di rete, ne verrà captato il ronzio, per induzione. Regolando il guadagno dell'amplificatore y e la base dei tempi ("SWP VAR"), l'oscilloscopio dovrebbe visualizzare una chiara onda sinusoidale, la cui ampiezza può essere regolata utilizzando il controllo del guadagno y. Per controllare il funzionamento come strumento di misura, utilizzare tensioni e resistenze note. Nel funzionamento come ohmmetro, dovrà essere visibile solo la colonna più a destra, in forma di barra.

© ETI 1987

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

R1	resistore da 2,7 kΩ
R2	resistore da 360 Ω
R3-15	resistori da 1,8 kΩ
R4-5-6-7	resistori da 10 kΩ
R8	resistore da 4,7 kΩ
R9	resistore da 100 kΩ
R10	resistore da 1 MΩ
R11	resistore da 10 kΩ 0,5 W 5%
R12	resistore da 6,8 kΩ 0,5 W 5%
R13	resistore da 3,3 kΩ 0,5 W 5%
R14	resistore da 47 kΩ 0,5 W 5%
RV1-3	potenziometri lineari da 100 kΩ
RV2	potenziometro lineare da 47 kΩ
RV4	potenziometro lineare da 1 MΩ
C1-2-3	condensatori elettrolitici da 10 µF 25 Vl
C4-6	condensatori da 10 nF
C5	condensatore da 100 nF
C7	condensatore da 1 nF
IC1	circuito integrato LM3914
IC2	circuito integrato 4514B
IC3	circuito integrato 4520B
IC4	circuito integrato 4012B
IC5	circuito integrato 7660
IC6	circuito integrato TL072
D1	diodo AA116
D2-3	diodi 1N4148
LED1-2	
3-4	matrici di LED 5 x 7 (Liton 2157 o simili)
SW1	deviatore unipolare
SW2	commutatore ad 1 via 4 posizioni
SW3	commutatore 4 vie 3 posizioni
2	zoccoli per c.i. ad 8 piedini
1	zoccolo per c.i. a 14 piedini
1	zoccolo per c.i. a 16 piedini
1	zoccolo per c.i. a 18 piedini
1	zoccolo per c.i. a 24 piedini
3	strisce di contatti DIL a 25 elementi
1	presa BNC 50 Ω
1	spina e presa jack da 6 mm
3	prese da 4 mm (2 rosse ed 1 nera)
2	spine da 4 mm (1 rossa ed 1 nera)
FS1	fusibile da 250 mA
1	portafusibile da pannello
1	circuito stampato
1	spezzone di cavetto schermato a bassa capacità
4	piedini adesivi

Plexiglas, lamierino di alluminio, materiali per la scatola delle batterie ed un semplice multimetro (vedi testo)

SERRATURA CON CODICE A BARRE

di P. Wilson

Il principio su cui si basa questa serratura è lo stesso di quello dei codici a barre che si vedono su barattoli e scatole, su libri e riviste, e praticamente su ogni oggetto esposto negli scaffali di un supermercato. Niente impedisce di usare lo stesso sistema per costruire una chiave molto sicura, dato che tali codici permettono un numero enorme di combinazioni. Sarà sufficiente far scorrere questa chiave, che ha la forma di una piastrina, su un sensore dall'aspetto non appariscente, applicato a lato della porta.

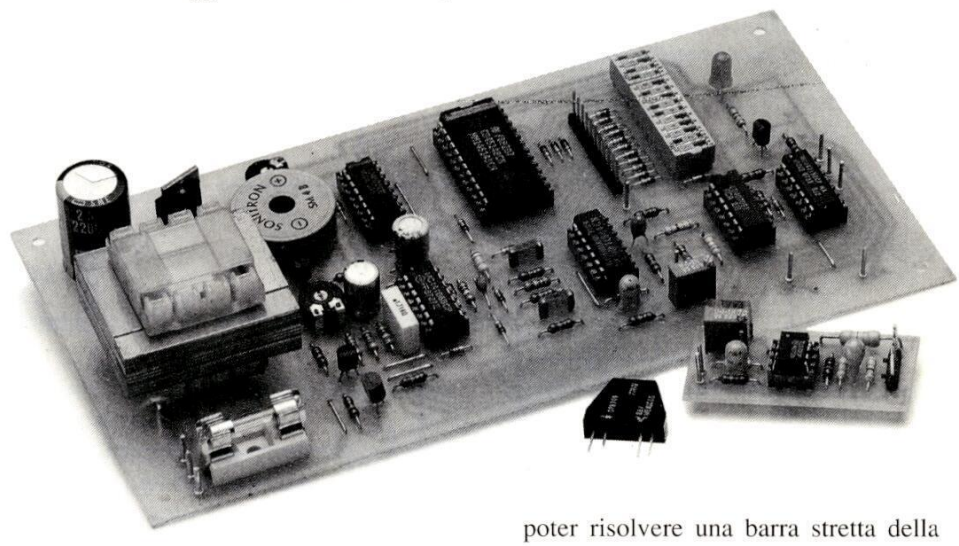
Il nostro interruttore è programmabile per essere attivato da un codice a 14 barre, che viene letto da un sensore ottico a riflessione. La verifica del codice produce un breve "impulso di accettazione", che può essere utilizzato per aprire una serratura elettrica oppure per eccitare un relè e pilotare qualsiasi utilizzatore.

Ogni tentativo di azionare l'interruttore usando la chiave sbagliata farà suonare un allarme incorporato per un determinato periodo, oppure finchè non verrà usata la chiave giusta.

L'interruttore per codice a barre è montato su due schede. La scheda principale del decodificatore contiene anche il trasformatore di rete, un alimentatore da 12 V, i commutatori per la programmazione del codice, i circuiti di decodifica ed il risuonatore piezoelettrico. Per l'interfacciamento con le apparecchiature esterne, è disponibile un'uscita a 12 V CMOS-compatibile, oppure un'uscita a collettore aperto.

Una piccola scheda con preamplificatore viene alloggiata in una scatoletta, insieme al sensore ottico che deve analizzare la chiave. Questo sensore è il componente più importante del sistema, perchè la sua risoluzione determina la comodità della chiave. Se, per esempio, il sensore può risolvere soltanto barre larghe 5 mm, la chiave con il codice a 14 barre sarebbe lunga più di 13 cm e non sarebbe molto elegante appesa al vostro portachiavi!

Per produrre una chiave con le dimensioni di una carta di credito, dovremo poter risolvere una barra stretta della larghezza di 1 mm ed una barra larga da 2 mm. La scelta dei sensori presenta due possibilità, a seconda delle vostre disponibilità finanziarie.



Se il denaro non è un problema, potrete usare il sensore Hewlett Packard HBSC1100, che ha una risoluzione di 0,19 mm e costa una settantina di mi-

gliaia di lire. Si tratta di un sensore appositamente progettato per i rilevatori di codici a barre utilizzati nei negozi e nei supermercati.
Se il prezzo vi sembra eccessivo, potrete ricorrere ad un sensore RS, con la semplice modifica di ricoprire in parte con materiale opaco le sue due finestre di rilevamento. Il sensore Hewlett Packard è senz'altro superiore, per quanto riguarda la risoluzione e le prestazioni, ma il prezzo dell'RS (sulle 10.000 lire) è tale da convincere chiunque, noi compresi.
La chiave vera e propria consiste in un codice a barre, come quello di Figura 1, stampato su un pezzo di carta ed incapsulato in una bustina trasparente ed impermeabile, del tipo usato per le carte di credito od i tesserini.
E' previsto anche un programma in BBC BASIC, per produrre il codice a barre con una stampante Epson o compatibile.

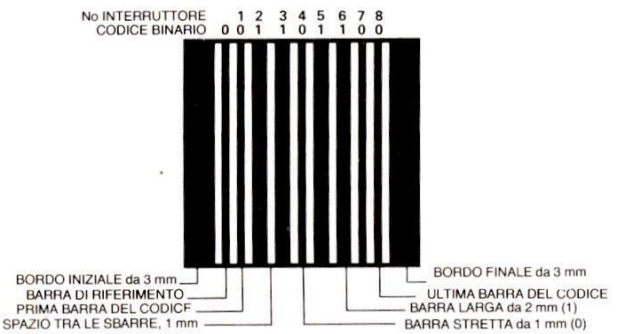


Figura 1. Esempio di chiave con codice a barre.

Il programma potrà essere facilmante modificato per adattarlo ad altri home computer.
Come si può osservare in Figura 1, il codice inizia con un margine nero largo 3 mm, prima del quale non deve esserci nessuno spazio bianco. Segue una barra di riferimento larga 1 mm, che deve essere sempre una barra stretta, perchè il decodificatore la usi come riferimento per determinare la larghezza delle barre che formano il codice vero e proprio.
Quest'ultimo è un semplice codice binario, con un massimo di 14 barre, formato da una qualsiasi combinazione di barre nere strette da 1 mm e larghe da 2 mm: sono possibili 16.384 combinazioni. Per il codice della chiave mostrata in Figura 1 vengono utilizzate 8 barre, che danno il codice binario 01101100, dove lo "0" è rappresentato dalla barra stretta e l'"1" dalla barra larga. Il bordo nero terminale da 3 mm chiude il codice. Tutti gli spazi bianchi che separano le barre sono larghi 1 mm.
Facciamo notare che la chiave illustrata in Figura 1 è simmetrica e perciò non importa il verso in cui viene fatta passare sul sensore: questo renderà più facile l'uso dell'interruttore.
Vediamo il funzionamento del circuito, osservando lo schema a blocchi di Figura 2. Il sensore ottico è formato da un LED che invia la sua luce sulla superficie da analizzare. Questa luce viene riflessa verso il ricevitore dagli spazi bianchi del codice. Il segnale d'uscita del ricevitore viene amplificato e filtrato, prima di essere confrontato con una tensione di riferimento (da parte del comparatore di barre), per determinare la presenza di una barra o di uno spazio. La sua uscita sarà a livello basso (0) per

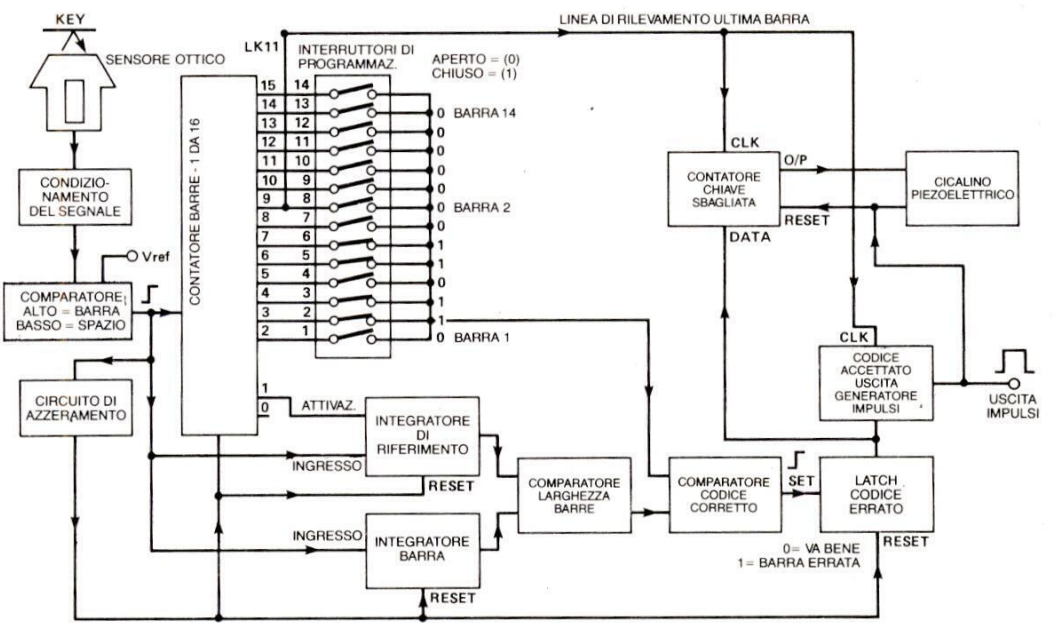


Figura 2. Schema a blocchi dell'interruttore attivato mediante codice a barre.

barra del codice passa sopra il sensore. Due integratori misurano poi il tempo necessario alle barre per passare sul sensore come mostrato in Figura 3.

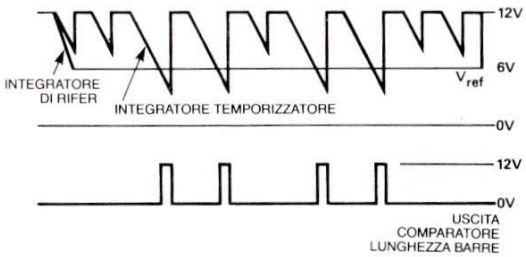


Figura 3. Diagramma di temporizzazione per gli integratori che utilizzano la chiave di Figura 1.

uno spazio ed a livello alto (1) per una barra.

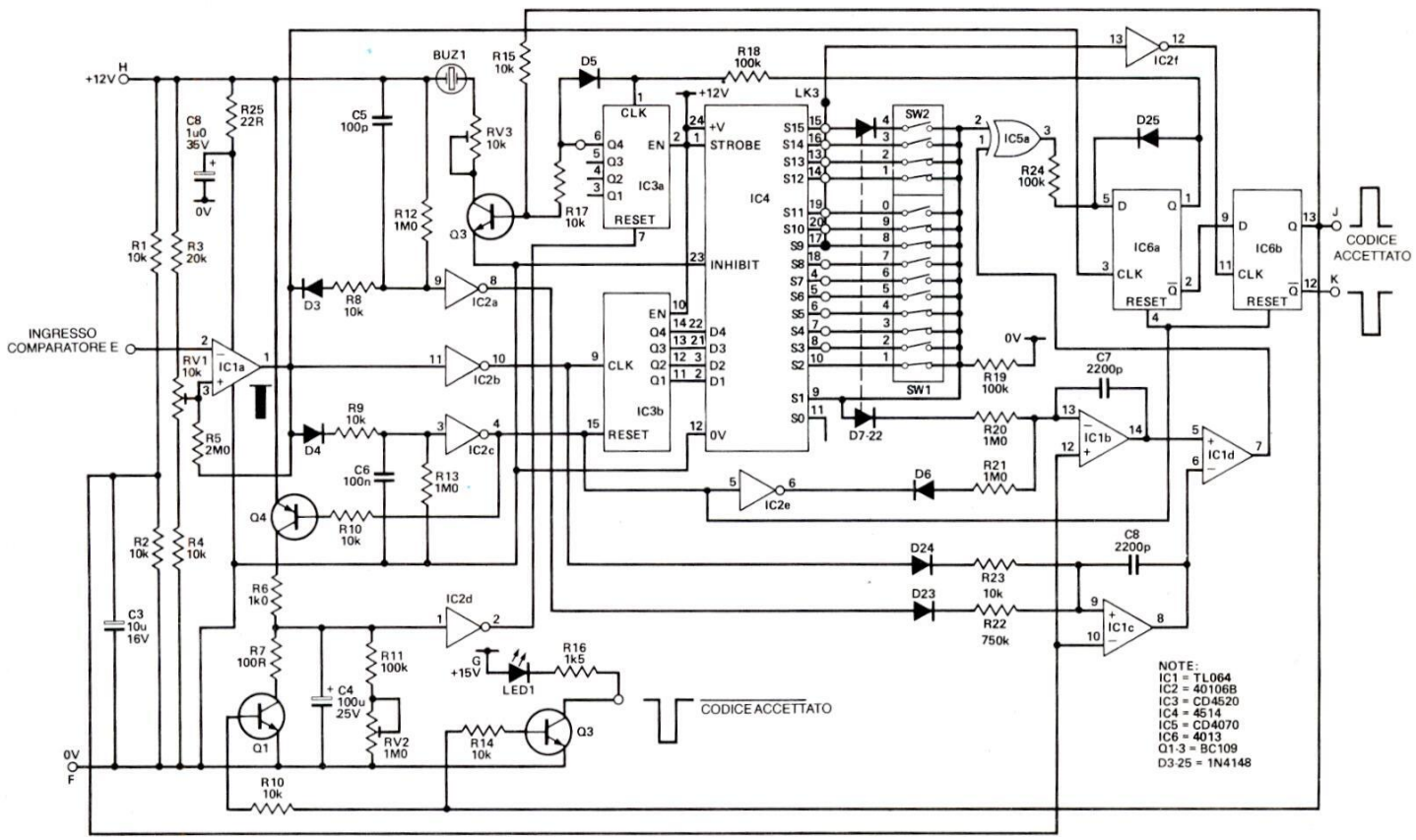
Il contatore delle barre viene incrementato da questo comparatore, in corrispondenza al limite iniziale di ciascuna barra che passa sul sensore, in modo che ciascuna uscita del contatore, da 1 a 14, divenga attiva quando la corrispondente

Quando la barra stretta di riferimento passa sul sensore, le rampe dell'integratore diventano negative (rispetto alla condizione normale, che è positiva), raggiungendo nel caso ideale un livello pari a circa metà della tensione di alimentazione e rimanendovi per il resto dello spazzolamento.

L'integratore di temporizzazione viene azzerato durante ogni spazio bianco del codice. La sua costante di tempo è pari a 2/3 di quella dell'integratore di riferimento e pertanto la sua uscita si porta (idealmente) ad 8 V durante una barra stretta ed a 4 V durante una barra larga. Questi livelli vengono confrontati con i 6 V (ideali) del riferimento, dal comparatore della larghezza delle barre, producendo un'uscita "0" per la barra stretta ed un'uscita "1" per la barra larga. C'è una buona tolleranza nei riguardi della velocità di passaggio della chiave sul sensore. Fintanto che la velocità è costante, l'integratore di temporizzazione deve continuare ad incrociare nei punti giusti la tensione predisposta dall'integratore di riferimento; la sola differenza consiste nel livello regolato per questa tensione.

Più importante è l'effetto delle variazioni di velocità durante lo scorrimento della chiave. Un aumento di questa velocità potrebbe impedire alla tensione corrispondente alle barre larghe di raggiungere il livello di riferimento, mentre una diminuzione della velocità porterebbe le rampe relative alle barre strette

Figura 4 (a). Schema del circuito principale.



sopra il livello di riferimento, sempre con il risultato di una decodifica errata. Il circuito permette un aumento od una diminuzione di almeno il 25% e quindi

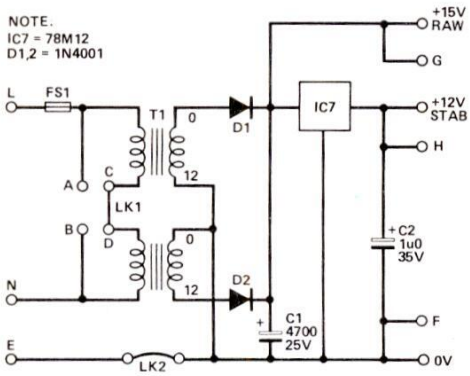


Figura 4 (b). Alimentatore.

le false letture non possono verificarsi. Il segnale d'uscita del comparatore di larghezza delle barre (0 per la barra stretta ed 1 per la barra larga) viene poi confrontato con l'uscita del commuta-

Figura 4 (c). Preamplificatore del sensore

tore di programmazione del codice per quella particolare barra (sempre 0 per la barra stretta ed 1 per la barra larga), mediante una funzione OR esclusivo nell'appropriato comparatore di codice. Se i codici coincidono, l'uscita andrà a livello basso, se invece risultano diversi rimarrà a livello alto, portando al medesimo livello anche il latch del codice errato (che rimarrà in questa condizione senza tener conto di eventuali confronti successivi). La condizione di questo latch determina l'accettazione od il rifiuto della chiave. La linea di rilevazione dell'ultima barra è collegata all'ultima uscita del contatore delle barre, relativa alla lunghezza del codice utilizzato. Nel caso del codice delle Figure 1 e 3, questa uscita è l'ottava.
In corrispondenza al fronte discendente di questa linea (dopo che è stata analizzata l'ultima barra del codice), possono accadere due cose. Se il latch del codice errato non è stato portato a livello alto, il generatore di impulsi produce un impulso della durata 100 ms che azzera il contatore del codice errato ed attiva il segnalatore acustico piezoelettrico: vuol dire che la chiave usata è quella giusta. Se il latch del codice errato è stato portato a livello alto, l'impulso di codice accettato viene bloccato ed il contatore del codice errato viene incrementato. Se questo contatore raggiunge un numero predisposto internamente (ad esempio, cinque) vuol dire che sono stati effettua- ti cinque tentativi successivi di azionare l'interruttore con la chiave sbagliata e l'avvisatore acustico suonerà continua- mente per il periodo predisposto, per rendere noto questo fatto. Se viene utilizzata la chiave giusta, l'avvisatore verrà disattivato. Il circuito di reset provvede ad azzerare il sistema 100 ms dopo che l'ultima barra sarà passata sul sensore. L'interruttore per codice a barre sarà poi pronto a decodificare un'altra chiave.

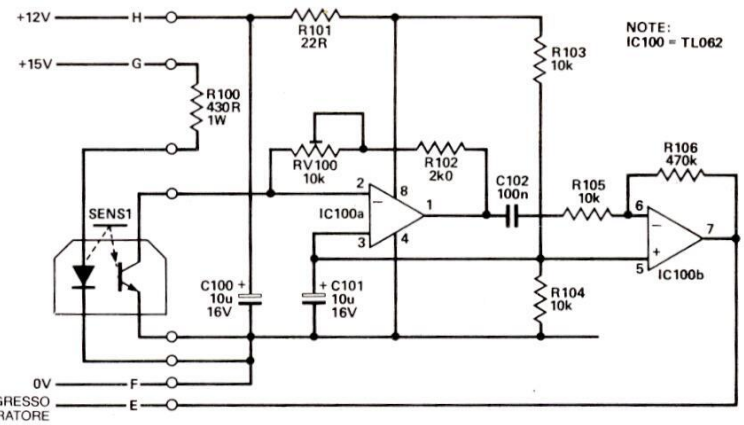


Figura 4 (c). Preamplificatore del sensore

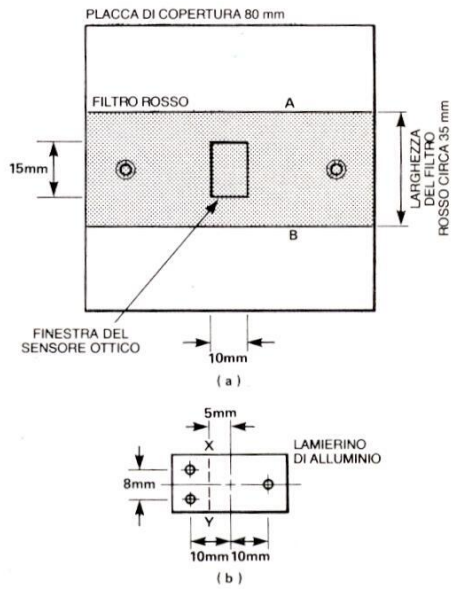


Figura 5 (a). Particolari costruttivi della piastra frontale. (b) Dimensioni della staffa di montaggio del sensore.

Funzionamento del circuito

Lo schema elettrico è illustrato in Figura 4. La tensione d'uscita del trasformatore di rete T1 viene rettificata da D1 e D2 (Figura 4b), poi filtrata dal condensatore di livellamento C1, per fornire una tensione c.c. non regolata di +16 V. Il regolatore in serie IC7 permette di ottenere la tensione stabilizzata di +12 V per il circuito. Il resistore R100 (Figura 4c) permette il passaggio di una corrente di circa 35 mA per accendere il LED emettitore montato in SENS1, mantenendo bassa la dissipazione in IC7. La corrente variabile prodotta dal fototransistore ricevitore viene convertita in tensione da IC100 ed aumenta con l'aumento della luce riflessa. La sensibilità di questo stadio viene regolata da RV100. Il segnale d'uscita di IC100 viene accoppiato in c.a. ad uno stadio di guadagno (x47) invertente , formato da IC100b, R105 ed R106.
Il segnale d'uscita dal preamplificatore va all'ingresso invertente di IC1 (Figura

4a). La sua uscita è alta per uno spazio e bassa per una barra; IC2c inverte questo stato e la transizione da basso ad alto funziona da clock per IC3b, un contatore binario a quattro bit. Il contatore IC3 pilota IC4, per formare un attivatore

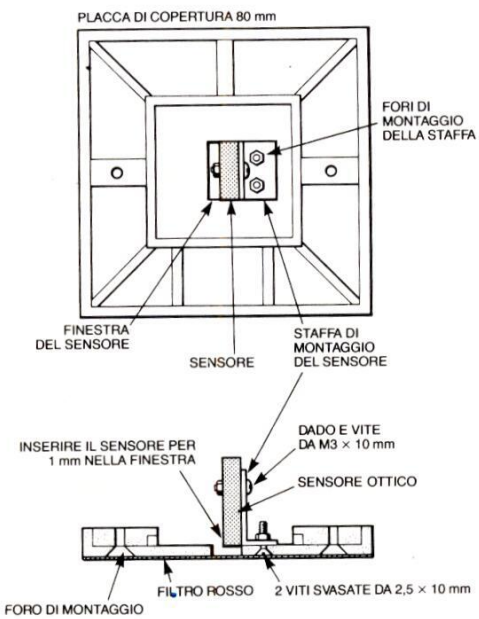


Figura 6. Montaggio del sensore.

sequenziale da 1 a 6. L'uscita, attiva a livello alto, viene incrementata quando l'inizio di ciascuna barra passa sopra il sensore.

Appena passa il fronte iniziale della prima barra, l'uscita SW1 del sensore diventa attiva. Il relativo segnale viene applicato all'integratore formato dai componenti D7, R20, C7 ed IC1b. L'uscita di IC1b seguirà una rampa negativa, fino a quando passa sul sensore il fronte iniziale della barra successiva, raggiungendo idealmente i 6 V (segnale

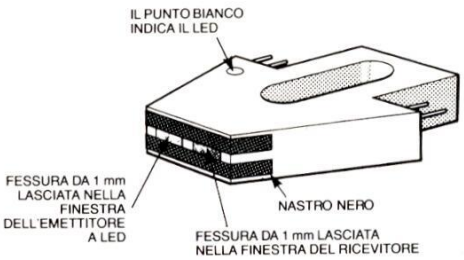


Figura 7. Mascheramento del sensore ottico.

dell'integratore di riferimento). Mentre ognuna delle restanti 14 barre passa sul sensore, i tempi vengono dati dall'integratore temporizzatore (D23, R23, C8 ed IC1c).

IC2b invia un livello alto all'ingresso dell'integratore temporizzatore, fintanto che la barra rimane sopra il sensore. Una versione leggermente prolungata di questo impulso è prodotta da D3, R8, C5, R12 ed IC2a e viene usata per azzerare l'integratore temporizzatore durante ciascuno degli spazi tra le barre sulla chiave.

I segnali d'uscita degli integratori vengono confrontati da IC1d, producendo un livello alto per una barra stretta ed un livello basso per una barra larga (quando la rampa del temporizzatore scende al di sotto del livello di riferimento).

Questi interruttori sono stati programmati per la giusta chiave: un interruttore chiuso corrisponde ad una barra larga, uno aperto ad una barra stretta. Lo stato di ogni interruttore viene confrontato con la relativa barra da IC5a, producendo un livello basso in caso di concordanza. Fintanto che le barre concordano con la configurazione programmata mediante gli interruttori, l'uscita di IC5a diretta all'ingresso D del flip flop IC6a rimane a livello basso.

IC1a sincronizza il passaggio dei dati verso l'uscita del flip flop e, se tutti i codici concordano, l'uscita Q negata di IC6a rimane a livello alto. Il fronte di commutazione negativo dell'ultimo impulso d'uscita del contatore sincronizza il passaggio dei dati presenti all'uscita Q negata verso l'ingresso D di IC6b. Se è stata usata la giusta chiave, l'uscita Q di IC6b rimane a livello alto e manda in conduzione i transistori Q1, Q2 e Q3. Il transistore Q2 pilota il segnalatore acustico e Q3 fa accendere il LED1. L'uscita di IC6b rimane a livello alto fino a quando viene resettata da IC2c, che va a livello alto quando C6 viene scaricato da R13 (100 ms). C6 viene caricato da D4 ed R9 durante gli spazi bianchi del codice. Se una qualsiasi delle barre della chiave non coincide con la programmazione degli interruttori, l'uscita Q di IC6a va a livello alto e viene bloccata in questa condizione da D25. Il resistore R24 evita che questo stato venga variato da qualsiasi barra

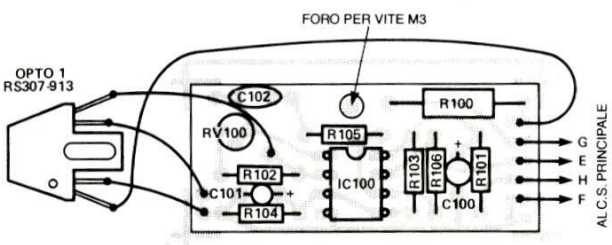


Figura 8. Circuito stampato in scala unitaria e disposizione dei componenti sulla scheda del preamplificatore.

Mentre la chiave viene fatta passare sopra il sensore, le uscite S2-S15 di IC4 selezionano in sequenza ciascuno dei banchi di interruttori.

giusta che si presenti successivamente. Pertanto, al termine del passaggio, l'uscita Q di IC6a sarà a livello basso e non verrà generato l'impulso di accettazione del codice. Inoltre, mentre IC6a va a livello alto, il fronte di commutazione positivo attiva il contatore IC3a, per registrare il numero di volte che è stata

usata la chiave sbagliata. Dopo cinque o nove tentativi (il numero è selezionabile mediante un ponticello) si attiva la segnalazione acustica, che potrà essere disattivata usando la chiave giusta oppure, automaticamente, dopo un periodo di tempo determinato da C4, R11, RV2 ed IC2d.

come illustrato in Figura 5a. Montare poi il sensore dietro al frontale, usando una staffa di alluminio o lamierino stagnato, tagliata nelle dimensioni mostrate in Figura 5b e piegata a 90 gradi lungo la linea X-Y. Il montaggio del complesso avverrà come illustrato in Figura 6. Il filtro rosso del frontale dovrà

"crepe" usato per tracciare le piste dei circuiti stampati funziona meglio del comune nastro isolante, che potrebbe deformarsi se sottoposto al calore. Dedicate un certo tempo a questa operazione, perchè una fenditura precisa può evitare successive noiose operazioni di messa a punto.

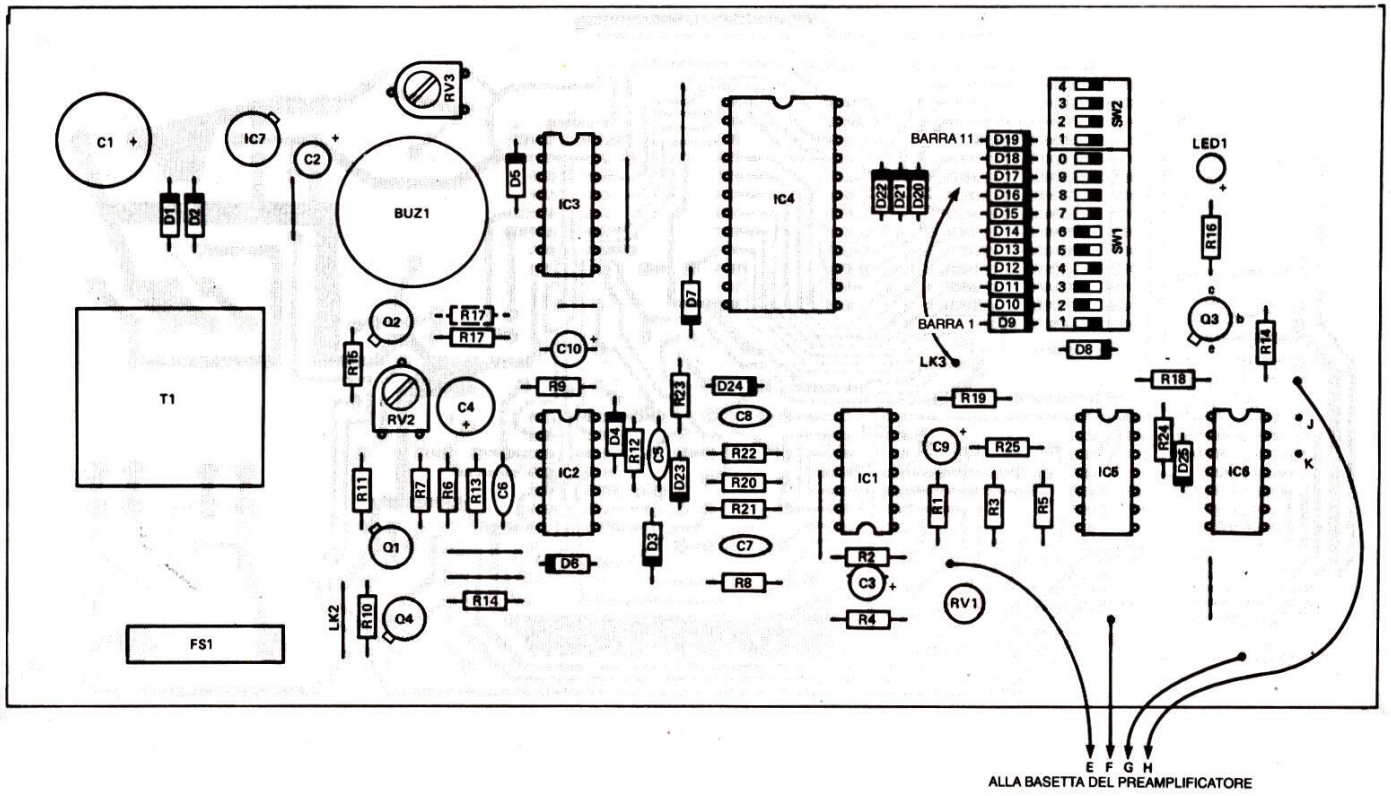


Figura 9. Disposizione dei componenti sulla scheda principale.

Costruzione

Il sensore può essere montato in qualsiasi contenitore di adatte dimensioni, o persino dietro ad una finestra. Il contenitore dovrebbe essere lungo almeno 80 mm, in modo da permettere di far scivolare dolcemente la chiave lungo la finestra del sensore.

Nel prototipo è stato usato un contenitore elettrico per montaggio a giorno, con frontale intonato al resto dell'impianto elettrico. E' necessario praticare sul frontale una finestra per il sensore ottico, delle dimensioni di 10 x 15 mm, avere dimensioni di circa 85 x 35 mm e verrà fissato in posizione mediante un adesivo a contatto. A questo punto, vi accorgerete di aver coperto con il filtro le viti di fissaggio e di non poterle perciò avvitare alla parete. Dovrete allora forare il filtro dal lato posteriore del contenitore, usando una piccola punta da trapano e poi dal lato anteriore con una punta di maggior diametro (5 mm).

Aumento della risoluzione

La Figura 7 mostra come parzializzare con nastro adesivo le finestre del sensore, in modo da lasciare una fenditura larga soltanto 1 mm. Questa larghezza è necessaria per adeguare la risoluzione alle dimensioni delle barre. Il nastro

Montaggio dei componenti sul circuito stampato

La disposizione dei componenti sulla piccola scheda del preamplificatore è illustrata in Figura 8 assieme al lato rame della stessa disegnato in scala unitaria.

Il montaggio è molto semplice: si comincia con i resistori, passando poi al trimmer in Cermet RV100, per finire con IC100. Controllare la polarità del circuito integrato e dei condensatori al tantalio. Per i collegamenti alle piazzole E, F, G ed H si potrà utilizzare qualsiasi tipo di cavo a 4 conduttori. Montare il sensore ed inserire il circuito stampato nel contenitore.

La basetta principale di Figura 9 è

leggermente più complessa, ma non dovrebbe causare problemi.
Iniziare con la saldatura dei dieci ponticelli. LK1 nella posizione indicata predispone il circuito per l'alimentazione dalla rete a 220 V. Se la tensione di rete è di 110 V, sostituire LK1 con 2 ponticelli, uno tra A e D, l'altro tra B e C. LK2 collega il punto a 0 V del secondario alla terra della rete.
Montare poi i diodi (attenzione al loro orientamento), i resistori e gli zoccoli per i circuiti integrati. Attenzione all'orientamento dei condensatori elettrolitici, soprattutto di quelli al tantalio, che vanno in cortocircuito molto rapidamente quando vengono polarizzati inversamente. Utilizzando gli interruttori DIL consigliati, montarli con i numeri di identificazione rivolti al trasformatore. Montare il trasformatore di rete, accertandosi che il lato del primario sia rivolto verso il portafusibile, i cui piedini dovranno poi essere inseriti in uno dei due fori previsti sul circuito stampato. Quando tutti i componenti saranno stati montati e collegati, effettuare un controllo finale della polarità e della presenza di eventuali spruzzi di stagno e/o cortocircuiti, poi regolare tutti i trimmer in posizione centrale e predisporre gli interruttori di programmazione come mostrato in Figura 8. Collegare un cavo di rete alle tre piazzole appositamente previste e collegare il cavo proveniente dal sensore alle piazzole E, F, G ed H.

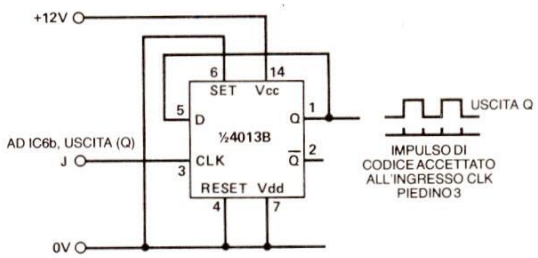


Figura 10. Commutazione di un flip flop, con gli impulsi d'uscita.

Messa a punto e collaudo

La maggior parte delle prove potrà essere effettuata con un voltmetro, anche se un oscilloscopio si dimostrerà molto utile per mettere a punto il sensore ottico.
Dopo aver collegato la tensione di rete al circuito stampato principale (state attenti a non toccare le piste sotto tensione), controllate dapprima la funzionalità dell'alimentatore, con gli integrati CMOS fuori dai loro zoccoli. La tensione non regolata, misurata alla giunzione di D1 e D2, deve essere di almeno 16 V c.c., con circa 0,5 V di ondulazione a 100 Hz. La linea stabilizzata all'uscita di IC7 dovrebbe essere a 12 V c.c. (con sovrapposti circa 10 mV di disturbo a larga banda).
Verificare che queste tensioni siano presenti nei giusti punti sulla basetta del preamplificatore, poi staccare la corrente e lasciare che C1 si scarichi, prima di inserire i componenti CMOS. Riattaccare l'alimentazione e controllare che la tensione stabilizzata di 12 V sia ancora tale.
Accertarsi che LK11 vada soltanto alla piazzola vicina a D16, che corrisponde alle 8 barre utilizzate nella chiave di prova (Figura 1). Fissare, senza stringere le viti, il frontale al contenitore ed accertarsi che il sensore non sia rivolto verso una fonte luminosa.

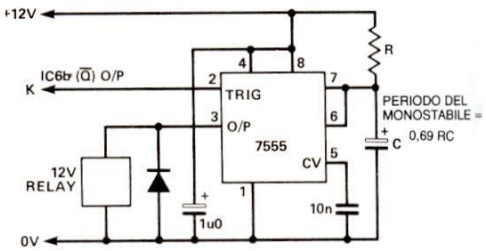


Figura 11. Prolungamento della durata dell'impulso per il controllo di un relè.

Disponendo di un oscilloscopio, osservare il segnale all'uscita del preamplificatore IC100b, con la base dei tempi regolata a 10 ms/div e la sensibilità a 2 V/div (accoppiamento in c.a.).
Dopo aver costruito una chiave di prova conforme al disegno di Figura 1 (potreste anche far scorrere la pagina di questa rivista lungo il sensore, ma non si tratta di una soluzione molto elegante!), tenetela come mostrato nella fotografia, con le barre rivolte al filtro rosso. Solo il margine nero da 3 mm dovrà effettivamente trovarsi al di sopra del contenitore. A questo punto, far scorrere dolcemente la chiave sul filtro.
Il segnale d'uscita del preamplificatore dovrebbe somigliare ad una serie di "pacchetti" di onde sinusoidali (abbastanza distorte), che appariranno ogni volta che viene fatta passare la chiave. Se ciò non accadesse, regolare l'altezza del sensore fino ad ottenere il risultato. Se, invece di generare onde sinusoidali, l'uscita va a livello alto, vuol dire che la fenditura nella finestra del sensore è troppo larga.
Regolare poi l'altezza del sensore, in modo da minimizzare la differenza di ampiezza tra le due diverse frequenze sinusoidali. Regolare RV100, in modo da portare questa ampiezza a circa 8 V picco-picco. Facendo scorrere la chiave, si dovrebbe ora udire il segnale acustico che indica il codice corretto (se le cose vanno in modo diverso, vuol dire che non avete fatto scorrere la chiave nel modo giusto, oppure che avete predisposto un codice errato con gli interruttori. Utilizzando l'oscilloscopio per osservare il segnale d'uscita dell'integratore di riferimento IC1b, potrete fare qualche passaggio di esercitazione, fino

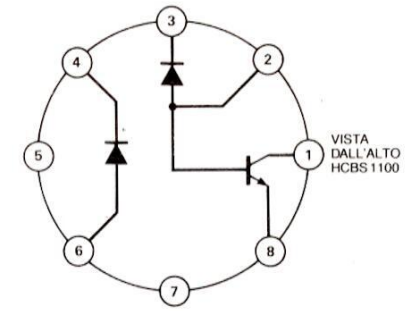
ad ottenere una caduta della tensione dal suo valore normale di 12 V ad un punto più vicino possibile ai 6 V. Se possedete un oscilloscopio a doppia traccia, potrete osservare il segnale in IC1c, per produrre una traccia analoga a quella di Figura 3.

Per ultimo, tarare con precisione il sistema, regolando RV100 fino ad ottenere la migliore prestazione alle diverse velocità di passaggio.

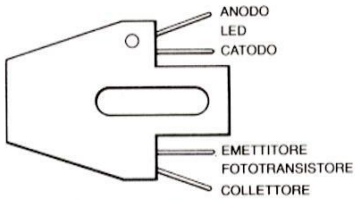
Bloccare poi il sensore alla staffa, montare la basetta del preamplificatore, applicando un distanziale filettato da M3 x 10 alla vite di fissaggio del sensore e fissando la basetta al distanziale con una vite M3 x 5 mm. Chiudere infine il contenitore e verificare che tutto funzioni ancora correttamente.

Modificare ora il codice, portando in posizione "on" SW1 sul banco di interruttori e provare nuovamente la chiave. Dopo cinque tentativi, il cicalino piezoelettrico dovrà suonare per circa 90 s. Regolare il volume del segnale acustico con RV3 e la costante di tempo con RV2. Per un periodo più lungo, modificare il valore di R11, senza superare però i 10 MΩ. Spostando D5 ed R17 nelle loro posizioni alternative, il numero dei tentativi sbagliati necessari per attivare l'allarme aumenterà a nove. Per identificare codici più lunghi, fino a 14 barre, spostare il ponticello 11 sul relativo diodo.

Quando è il momento di montare l'alloggiamento completo del sensore, fare in modo che quest'ultimo non sia rivolto verso alcuna lampadina, perchè questa farebbe commutare il comparatore alla frequenza di 50 Hz, facendo alla fine scattare l'allarme. Per il montaggio all'esterno, usare un contenitore stagno ed un sacchetto disidratante di silicagel, per impedire qualsiasi formazione di condensa.



PIEDINO	FUNZIONE
1	COLLETTORE TRANSISTORE
2	BASE TRANSISTORE, ANODO FOTODIODO
3	CATODO FOTODIODO
4	CATODO LED, SUBSTRATO, INVOLUCRO
5	NON COLLEGATO
6	ANODO LED
7	NON COLLEGATO
8	EMETTITORE TRANSISTORE



SENSORE OTTICO RS307 913

Figura 12. Piedinatura dei sensori ottici.

Applicazioni

La Figura 10 mostra come si può utilizzare l'impulso di codice accettato, per far commutare un flip flop esterno ad ogni passaggio corretto della chiave: il circuito potrebbe essere utilizzato, ad esempio, per attivare un allarme. La Figura 11 mostra come prolungare l'impulso di codice accettato, utilizzando un monostabile esterno, ad esempio per pilotare il solenoide di una serratura elettrica.

Costruzione della chiave

E' facile costruire le chiavi, specialmente se si possiede un computer PC128S ed una stampante EPSON: il relativo programma è pubblicato nel listato 1. Il programma stampa due volte il codice a barre scelto, con una barra da 6 mm al centro, cosicchè lo stampato può essere ripiegato su se stesso ed infilato in una busta di plastica trasparente: si ottiene in questo modo una chiave a doppia faccia.

Le barre nere dovranno essere, naturalmente, più scure possibile, quindi il nastro deve essere nuovo o poco meno. Il programma può comunque effettuare la stampa a più passate, per compensare una certa scarsità di inchiostro sul nastro (riga 90).

Chiunque abbia familiarità con il BASIC capirà immediatamente come funziona il programma, aiutandosi con una scorsa al manuale della stampante per trovare i codici video (VDU). Il pro-

```
 10 REM ETI BAR CODE PRINTER
 20 MODE 3
 30 DIM bardata(15)
 40 VDU2:REM Enable Printer
 50 VDU1,27,1,64;:REM Initialise Printer
 60 VDU1,27,1,65,1,8;:REM Set Line spacing
 70 RESTORE 800
 80 code=0:hight=0:dots=70
 90 dark=3 :REM Number of overprints.
100 Nbar=0:REPEAT
110 READ code :REM Count dots in barcode
120 bardata(Nbar)=code :REM PUT DATA into Array
130 IF code=0 THEN dots=dots+20 :REM Thin Bar
140 IF code=1 THEN dots=dots+30 :REM Thick Bar
150 Nbar=Nbar+1 :REM Count Bars used in Barcode
160 UNTIL code=9
170 dots=dots*2 :REM Double Length code
180 Nbar=Nbar-1
190 Ldots=dots MOD 256 :REM n1 Bit Image Data
200 Hdots=dots DIV 256 :REM n2 Bit Image Data
210 PROCtop :REM Print top Border
220 REPEAT
230 FOR D=1 TO dark
240 VDU1,27,1,90,1,Ldots,1,Hdots;
250 REM LPRINT CHR$(27);"Z";CHR$(Ldots);CHR$(Hdots);
260 REM ESC Z sets Quadruple-density Bit Image Mode
240 Dots/inch
270 PROCbar(30,255):REM Print 3mm Black Border
280 PROCbar(10,0) :REM Print 1mm White Space
290 FOR A=0 TO Nbar :REM Print Barcode Forwards
300 bar=bardata(A)
310 IF bar=0 PROCshort
320 IF bar=1 PROClong
330 NEXT
340 PROCbar(60,255):REM 6mm Centre Bar
350 PROCbar(10,0):REM 1mm White Space
360 FOR B=Nbar TO 0 STEP-1 :REM Print Backwards
370 bar=bardata(B)
380 IF bar=0 PROCshort
390 IF bar=1 PROClong
400 NEXT
410 PROCbar(30,255):REM Print 3mm Black Border
420 VDU1,&0D
430 NEXT
440 VDU1,&0A,1,&0D :REM Print LF and CR
450 hight=hight+1
460 UNTIL hight=10 :REM height=30mm
470 PROCbottom :REM Print Bottom Border
480 VDU1,27,1,64;
490 VDU3:END
500 DEFPROCbar(length,data) :REM Print 1mm Bar, 2mm
Bar or Space
510 FORN=1 TO length
520 VDU1,data;
530 NEXT
540 ENDPROC
550 DEFPROCshort
560 PROCbar(10,255) :REM Print 1mm Black Bar
570 PROCbar(10,0)   :REM Print 1mm White Space
580 ENDPROC
590 DEFPROClong
600 PROCbar(20,255) :REM Print 2mm Black Bar
610 PROCbar(10,0)   :REM Print 1mm White Space
620 ENDPROC
630 DEFPROCtop :REM Print top border
640 FORA= 1 TO dark
650 VDU1,27,1,90,1,Ldots,1,Hdots;
660 PROCbar(dots,7)
670 VDU1,&0D
680 NEXT
690 VDU1,&0D,1,&0A
700 ENDPROC
710 DEFPROCbottom :REM print bottom border
720 FOR A=1 TO dark
730 VDU1,27,1,90,1,Ldots,1,Hdots;
740 PROCbar(dots,224)
750 VDU1,&0D
760 NEXT
770 ENDPROC
780 REM 0=Thin  Bar
790 REM 1=Thick Bar
800 DATA 0 :REM Reference Bar
810 DATA 0,1,1,0,1,1,0,0 :REM Bar Code Data, Max 14
820 DATA9:REM Bar Code Data Delimeter
```

gramma può girare sui modelli B, B+, oppure Master nonchè sull'Archimedes. E' stato scritto per funzionare con la Epson od un'altra stampante compatibile che disponga del modo "quad density bit image", come la RX-80, FX-80 ed LQ-100.
Le note REM non dovranno essere impostate nella scrittura del programma, ma sono state inserite per aiutare chiunque a convertire il programma per un altro computer.

Osservazioni sul programma

Il programma listato opera sul PC128S Olivetti Prodest, ma con poche variazioni può essere adattato a qualsiasi computer. VDU1 è il comando per inviare il successivo carattere o numero alla sola stampante. L'equivalente alla riga 240 (VDU1, 27, 1, 90, Ldots;) in Microsoft BASIC è mostrato nella riga 260 (LPRINT CHR$(27); CHR$(90); CHR$(Ldots); CHR$(Hdots);).
Quando viene chiamata una procedura, come nella riga 270 (PROCbar(30,255)), i due valori tra parentesi sono assegnati alle variabili identificate in quanto definizioni della procedura: riga 500 (DEPROCbar (lunghezza, dati)). Abbiamo allora: Lunghezza = 30 e dati = 255.
L'istruzione DATA, che inizia alla riga 800, contiene i dati binari per il codice a barre. La riga 800 contiene i dati per la barra di riferimento, la riga 820 contiene il valore 9, che informa il programma quando tutti i dati sono stati letti. Questi due valori non devono essere modificati. La riga 810 contiene i dati effettivi per il codice, uguale a quello predisposto con gli interruttori di programmazione, e produce il codice a barre personale. Se non siete in grado di stampare il codice personale in questo modo, potrete utilizzare un tiralinee ed un pezzo di carta bianca, facendo però molta attenzione all'esattezza delle dimensioni. Si potranno anche usare i Letraset od i nastrini per circuito stampato. Qualunque sia il sistema usato, la chiave dovrà sempre essere incapsulata in plastica, usando una busta flessibile ed impermeabile. Per chi abbia deciso di utilizzare il più costoso sensore Hewlett Packard, pubblichiamo in Figura 13 i relativi collegamenti. Lo schema di Figura 13 mostra come collegare il componente al preamplificatore, usando tre resistori in più. Anche R106 deve essere portato a 100 kΩ. Per approfittare della migliore risoluzione, sono state modificate le costanti di tempo degli integratori. Se la larghezza delle barre viene dimezzata, dovranno essere dimezzati anche i valori di C7 e C8 (da 2200 a 1000 pF), utilizzando inoltre condensatori al polistirolo o ceramici monolitici, invece dei normali ceramici (le cui perdite potrebbero causare una deriva dell'integratore di riferimento). Naturalmente, il programma per la stampa delle barre di codice dovrà essere modificato, per produrre barre più strette.

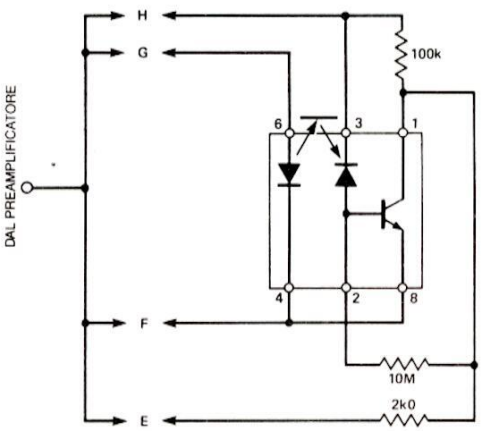


Figura 13. Collegamento al circuito del sensore ottico HBCS1110.

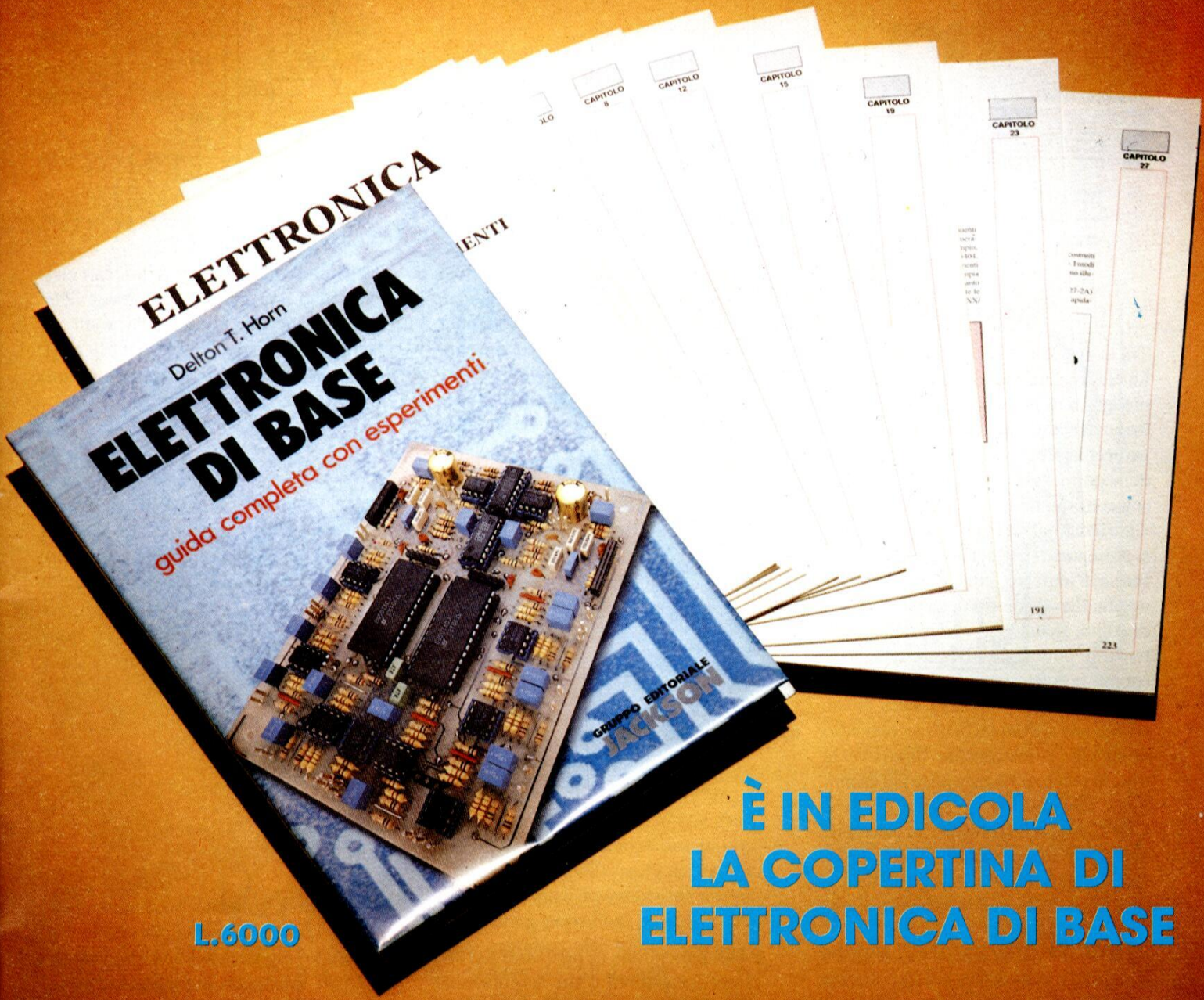
© ETI 1988

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono a strato metallico da 1/4 W 5%

R1-2-4-8-9	
10-14-15	
17-21	
22-103	
104-105	resistori da 10 kΩ
R3	resistore da 20 kΩ
R5	resistore da 2 MΩ
R6	resistore da 1 kΩ
R7	resistore da 100 Ω
R11-18	
19-24	resistori da 100 kΩ
R12-13	
20	resistori da 1 MΩ
R16	resistore da 1,5 kΩ
R23	resistore da 750 kΩ
R25-101	resistori da 22 Ω
R100	resistore da 430 Ω
R102	resistore da 2 kΩ
RV1-100	trimmer da 10 kΩ
RV2	trimmer da 1 MΩ
RV3	trimmer da 10 kΩ
R106	470 k
C1	cond. elettr. radiale da 2200 µF 25 V
C2-9	cond. al tantalio da 1 µF 35 V
C3-100	
101	cond. al tantalio da 10 µF 16 V
C4	cond. elettr. radiale da 100 µF 25 V
C5	cond. al polistirolo da 100 pF 10 V
C6-102	cond. al poliestere da 100 nF/250 V
C7-8	cond. al poliestere da 2,2 nF, 5%
C10	22 µF 25 V.
IC1	TL084
IC2	40106B
IC3	4520B
IC4	4514B
IC5	4070B
IC6	4013B
IC7	78M12
IC100	TL072
Q1-2-3	transistori BC239
Q4	transistore BC327
D1-2	diodi 1N4001
D3/25	diodi 1N914 oppure 1N4148
LED1	LED rosso
BUZZ1	cicalino piezoelettrico
FS1	fusibile 100 mA, 20 mm
T1	trasformatore 15-0, 15-0, 1 VA per avvolgimento
SENS1	sensore ottico OPB709
SW1	serie di 10 interruttori DIL
SW2	serie di 4 interruttori DIL

TRASFORMA GLI INSERTI DI *fare* ELETTRONICA IN UNO SPLENDIDO VOLUME



È IN EDICOLA LA COPERTINA DI ELETTRONICA DI BASE

L.6000

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

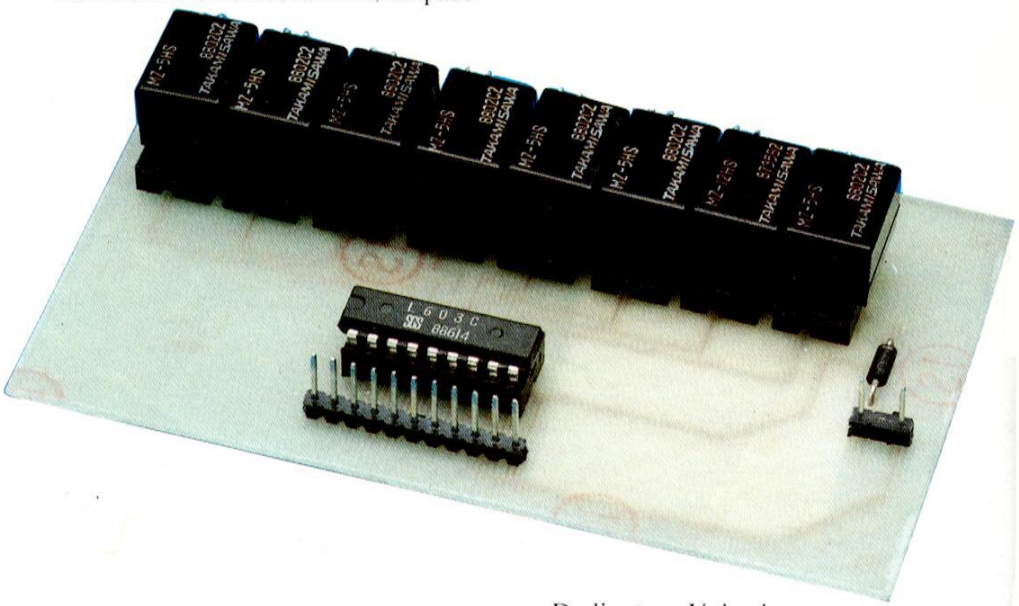
ATTUATORE PER C64

di M. Biassoni

Tra le possibilità del vostro C64, e con lui la maggioranza dei computer, troviamo quella di poter controllare efficacemente ed automaticamente delle apparecchiature digitali esterne per mezzo della porta d'uscita dati. L'attuatore che segue ha quindi il compito di interfacciare il bus dati del calcolatore, sul quale si presentano i segnali di controllo sottoforma di impulsi elettrici, con l'ingresso degli utilizzatori esterni da pilotare che, di solito, richiedono una maggiore potenza di pilotaggio che non quella disponibile sullo stesso bus. Una scheda del genere è gia apparsa sulla nostra rivista, ma era dotata di disaccoppiatori ottici che comandavano direttamente triac di potenza. Questa no, è più economica, funziona sia in logica TTL che CMOS e quindi si allaccia direttamente al bus, ed infine pilota relè miniaturizzati i quali possono commutare da carichi insignificanti a utilizzatori di una certa potenza.

Nata per il C64, la scheda ben si adatta a qualsiasi computer provvisto di porta utente o di uscita parallela, quindi va bene anche per la serie MSX e per i PC IBM compatibili.

Il controllo delle singole linee viene eseguito da software eseguendo delle POKE agli indirizzi relativi alla porta stessa, per far ciò consultate il manuale d'uso in dotazione al vostro computer. Tutte e otto le linee vengono vanno settate come uscite, e mettono a disposizione altrettanti controlli per azionare motori, servomeccanismi, lampade e altri carichi che in ogni caso devono essere compatibili come assorbimento alla potenza sopportata dai contatti del relè. Il circuito stampato previsto dal nostro apparecchio ospita, per ragioni di spazio, una serie di relè miniatura a bassa potenza che però possono essere sostituiti come già accennato, con elementi di maggior stazza grazie alle caratteristiche d'uscita degli stadi di pilotaggio che prevedono amplificatori



Darlington. Volendo mantenere compatta la scheda con i relè originali e volendo pilotare nello stesso tempo carichi imponenti come, ad esempio, lampade per insegne pubblicitarie o per discoteca, si consiglia di usare i relè miniatura per chiudere l'alimentazione della bobina di un secondo relè dotato della necessaria potenza.

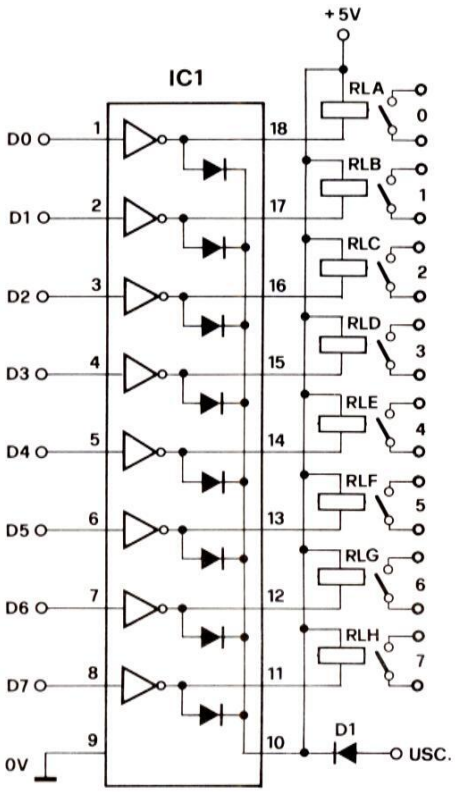


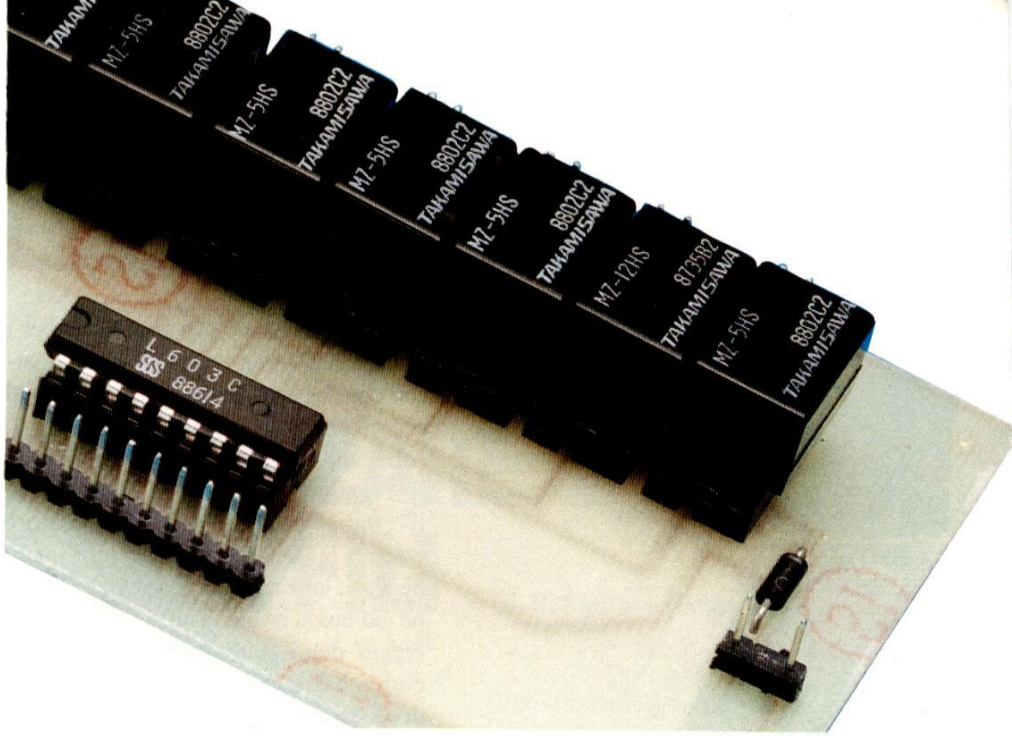
Figura 1. Schema elettrico dell'attuatore. Adottare i relè in funzione della tensione di alimentazione e della corrente di carico.

Lo schema elettrico

La scheda si avvale di un circuito integrato progettato appositamente dalla Sprague, si tratta del chip ULN2803 che trovate nello schema elettrico di Figura 1. Ogni livello alto che si presenti ad uno degli ingressi, provoca la chiusura a massa della relativa uscita la quale attiva il relè prescelto. L'ULN 2803 esce con stadi in configurazione Darlington a collettore aperto il cui schema risulta disegnato in Figura 2. L'alimentazione massima in tensione sopportabile dal chip è di 50 V, la corrente massima di ogni singolo stadio, 500 mA. I tre diodi presenti in schema assicurano la protezione dell'ingresso e quella dei transistor d'uscita i quali dovrebbero altrimenti sopportare i pericolosi picchi di tensione introdotti dal carico induttivo delle bobine dei relè d'uscita.

E' possibile applicare gli utilizzatori direttamente tra i terminali d'uscita e il polo positivo a patto che essi prevedano un assorbimento contenuto (inferiore a 500 mA), tra questi possiamo citare, oltre ai relè a bassa potenza di cui sopra, anche i LED, le lampadine per gli alberi di Natale e i motori di potenza ridotta del tipo di quelli usati nei mangianastri commerciali. Non avendo la necessità di impiegare tutti e otto i canali, è possibile porre due o più uscite in parallelo tra di loro per aumentare la corrente di carico disponibile.

In questa applicazione potete usare qualsiasi relè la cui bobina non abbia una resistenza inferiore di 100 Ω, con una tensione di alimentazione compresa tra i 6 e i 9 Vcc (con alimentazione di +12 Vcc). La funzione dei contatti di scambio, è suggerita dall'applicazione specifica, come può essere necessario un semplice interruttore in chiusura, come invece possono necessitare due o più doppi scambi.In ogni caso, il mercato offre una tale gamma di relè che non c'è che l'imbarazzo della scelta.



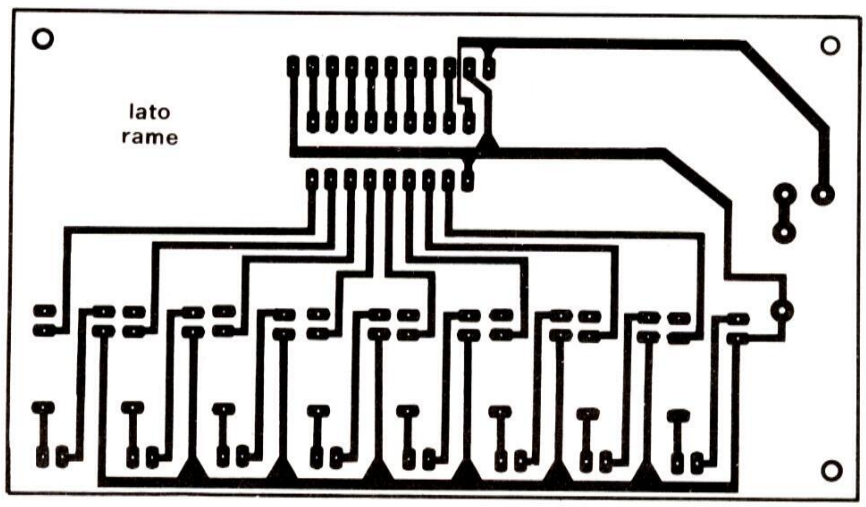


Figura 3. Basetta dell'attuatore vista dal lato rame in scala unitaria.

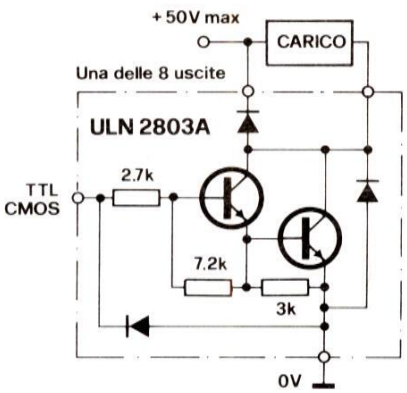


Figura 2. Ecco il particolare di uno degli stadi contenuti nel chip. Per poter gestire una maggior corrente, si sono previsti dei darlington.

La realizzazione pratica

Per facilitarvi la realizzazione del circuito abbiamo disegnato in Figura 3 il lato rame della basetta stampata che dovrete trasferire tale quale sulla piastra ramata avvalendovi del master fornito assieme alla rivista. Un sistema molto veloce, dettato anche dalla semplicità dei tracciati, è comunque quello dei trasferibili che, com'è noto, resistono egregiamente alla azione corrosiva dell'acido.

I componenti vanno sistemati come in Figura 4, non potete sbagliare se ponete attenzione all'orientamento dell'integrato e del diodo. I relè per i quali è stata studiata la basetta sono, come già detto, del tipo miniatura. Gli ancoraggi per i collegamenti con l'esterno sono rimarcati con dei punti neri e sono destinati ad accogliere i vari conduttori che faranno capo agli utilizzatori e al connettore della porta utente.

E' indispensabile un alimentatore esterno in quanto, nella maggior parte dei casi, la corrente messa a disposizione dal bus si rivela insufficiente al pilotaggio degli stadi insiti nel chip. La corrente erogabile dall'unità esterna non deve essere inferiore a 600 mA e la tensione a +5 V va assolutamente stabilizzata alle variazioni del carico.

Per capire i collegamenti al bus, trovate in Figura 5 la disposizione dei terminali della porta utente del C64.

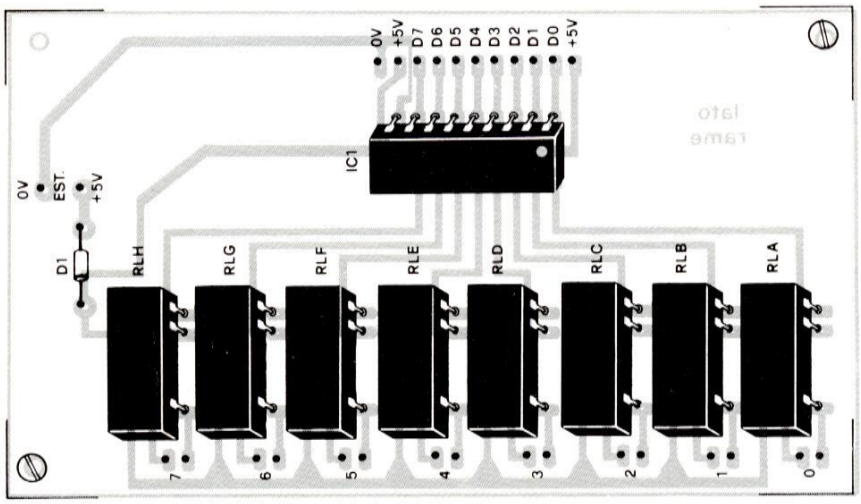


Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Il software

Non diamo alcun listato in quanto il circuito può essere impiegato con diversi computer, ognuno dei quali adotta un proprio sistema operativo. Ciononostante non vi è alcuna difficoltà nel rendere attivo il sistema a patto che consultiate il manuale d'uso fornito in dotazione al calcolatore stesso il quale riporta le locazioni di memoria e la porta di I/O che controlla l'uscita parallela. La procedura di emissione dei dati, può essere programmata comodamente in BASIC ponendo a livello 1 i corrispondenti bit del registro direzione dati. Questa operazione si esegue una sola volta inviando al registro a scorrimento la configurazione di bit contenuta entro una variabile stringa ad otto elementi.

Nel Commodore 64, si dovrà usare POKE 56579,255 per predisporre le linee del bus come uscite e POKE 56577,n per settare a 0 o a 1 le varie uscite. Tenete presente che "n" è l'equivalente decimale del numero binario di otto cifre ciascuna delle quali stabilisce lo stato dell'uscita corrispondente.

I/O Utente

Pin	Tipo	Nota
1	GND	
2	+5V	MAX. 100 mA
3	RESET	
4	CNT1	
5	SP1	
6	CNT2	
7	SP2	
8	PC2	
9	SER. ATN IN	
10	9 VAC	MAX. 100 mA
11	9 VAC	MAX. 100 mA
12	GND	

Pin	Tipo	Nota
A	GND	
B	FLAG2	
C	PB0	
D	PB1	
E	PB2	
F	PB3	
H	PB4	
J	PB5	
K	PB6	
L	PB7	
M	PA2	
N	GND	

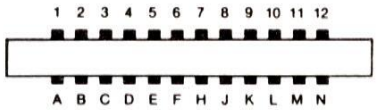


Figura 5. Connettore della porta utente del Commodore 64.

ELENCO DEI COMPONENTI

IC1	:	ULN 2803 -oppure L603
D1	:	1N4001
Re1/8	:	relè miniatura da 5Vcc./1sc
1	:	circuito stampato
1	:	connettore

AURICOLARE SENZA FILI

di F. Pipitone (II[a] parte)

Dopo aver descritto nella prima parte dell'articolo il sofisticato ricevitore miniaturizzato, passiamo ora alla descrizione del "TX EMETTITORE" che costituisce il cuore dell'intero progetto. Diremo subito che la portata massima del nostro "TX" è di soli 30 cm. Ma vediamo come funziona. La Figura 1 illustra il circuito elettrico completo.

Il circuito elettrico

Il TX impiega due stadi in tutto. Il Tr1 genera la portante RF che sarà poi modulata in AM ed il Tr2 effettua appunto la modulazione, in base ai segnali che provengono dal registratore o dal ricevitore.

Il Tr1 lavora in un circuito che è praticamente un Colpitts rielaborato. L'innesco delle oscillazioni, ha luogo perchè il segnale sul collettore è in fase con quello presente all'emettitore e i due elettrodi sono riuniti tramite il condensatore C2. Si ha quindi un anello di reazione completo, del quale fa parte anche C3. La reazione si ottiene grazie al guadagno offerto dal transistor, che è polarizzato dalle resistenze R1, R2.

Per effettuare la sintonia della portante RF, il circuito accordato in serie al collettore prevede che l'elemento capacitivo sia variabile; in effetti si tratta del compensatore CV1, comandabile a cacciavite.

Poichè l'antenna dell'RX può essere costituita da uno spezzone di filo da 50-70 centimetri, o per l'adattamento di impedenza relativo, si impiega il C1 e una presa sull'elemento induttivo, L1.

Vediamo ora il modulatore. Il Tr2 riceve i segnali elettrici ricavati dal segnale sulla base, tramite il C6, e li amplifica. La polarizzazione della base del transistor è ricavata dalla R5, che, come si nota, proviene dal collettore. In tal modo si realizza una controreazione in c.c. che mantiene stabile il tutto anche se si hanno delle variazioni notevoli nella temperatura ambiente. L'audio, tramite il C5, si trasferisce all base del Tr1. Ciò che dallo schema non si comprende affatto, è come si realizzi la modulazione, perchè non sono presenti diodi varicap o simili. Spieghiamo allora il funzionamento.

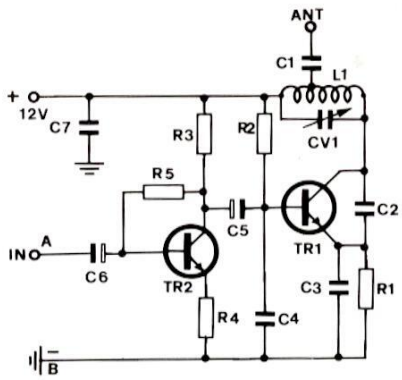


Figura 1. Schema elettrico del trasmettitore per l'auricolare.

Qualunque giunzione di ogni transistor (oltre che diodo), ha una sua capacità caratteristica, piccola per i modelli RF dalla modesta dissipazione, grande per i transistor di potenza, audio. E' da notare che tale capacità varia con la tensione applicata. Ora, nel Tr1, abbiamo la giunzione base-emettitore, che è continuamente sottoposta alla tensione del segnale audio che giunge attraverso il C5. La detta, si sovrappone a quella fissa, stabilita dalla polarizzazione c.c., e variando di continuo, fa variare la capacità. Visto che la giunzione "B-E" del transistor fa parte dell'oscillatore RF, si ha l'equivalente di un condensatore che muti di continuo il proprio valore, in questo punto, quindi l'accordo slitta in relazione all'audio e si ottiene la AM. Certo, il segnale audio, modula anche in ampiezza ed in fase lo stadio oscillatore, ma tali fenomeni non hanno alcuna importanza, dal punto di vista pratico, perchè, come abbiamo detto prima, i circuiti presenti nel ricevitore escludono tutto ciò che non è modulazione in AM. Il micro-trasmettitore può essere alimentato con una tensione minima di 6 V e massima di 12 V; la potenza irradiata, dipende in buona parte dal valore scelto. Salvo casi speciali, la maggior sorgente è costituita da una normale pila, o da una pila alcalina che eroghi 12 Volt.

Realizzazione

La Figura 2, mostra la realizzazione del TX, mentre la Figura 3 illustra il circuito stampato in scala 1:1. E' da notare, che il componente più delicato, l'avvolgimento di sintonia L1, deve essere realizzato manualmente, perchè è costituito da una bacchetta in ferrite dove sono avvolte 200 spire. Grazie a questo dettaglio, il montaggio dell'apparecchio è molto semplice, ed anche i principianti possono affrontarlo con ottime probabilità di successo. Indichiamo la giusta

procedura. Prima di tutto, si collocherà un ponticello in filo di rame nudo, rigido, tra il capo centrale della L1 e la pista alla quale fanno capo il collettore del Tr1 e il C2. Si procederà ora con il montaggio delle resistenze, che sono tutte "orizzontali", cioè da accostare alla basetta per quanto possibile. Il passo successivo può essere il cablaggio dei condensatori non polarizzati, cioè C1, C2, C3, C4 e C7. Tutti questi sono ceramici a disco, ed il loro verso di inserzione non interessa; non vi sono terminali da identificare. Al contrario, C5 e C6 sono elettrolitici, quindi hanno un reoforo positivo e l'altro negativo, che non devono essere confusi. Per esempio, C5

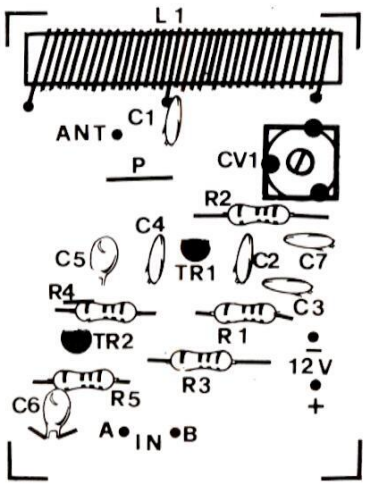


Figura 2. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

deve avere il terminale positivo collegato alla pista che fa capo al collettore del Tr2, alla R3 e alla R5.
Se si sbaglia la connessione, e al collettore del Tr2 si porta il reoforo negativo, l'apparecchio manifesterà dei difetti di funzionamento già dalla prima accensione, ma in seguito, visto che il condensatore andrà fuori uso, si avrà la cessazione totale del lavoro. Quindi, per C5 e C6, occorre una buona attenzione. Ancor di più, per ciò che riguarda il terminali dei transistori, da collegare subito dopo. Si osservino bene le sagome riportate nella disposizione dei componenti. Sia il BF199 che il BC239, hanno un lato piatto che consente di distinguere tra reoforo di base, emettitore e collettore. E' necessario seguire queste

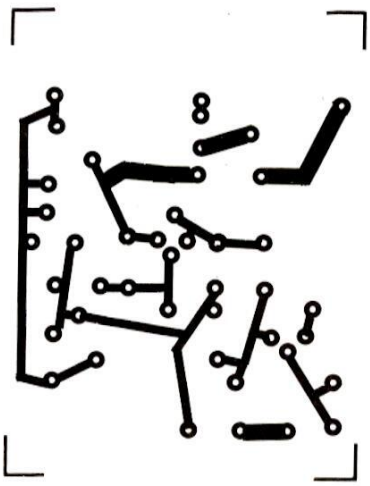


Figura 3. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.

indicazioni con la massima cura, effettuando i collegamenti come si deve. Ora, si potrà montare anche il compensatore "CV1" ed i pins per le connessioni esterne, dopodichè l'apparecchio è terminato. Per il collaudo, alla basetta si connetterà un segnale audio all'ingresso, l'antenna filare, la pila; a parte si regolerà la sintonia tramite CV1, in un punto ove non siano presenti stazioni (per esempio, anche nelle zone ove i segnali abbondano, vi è sempre un tratto di "silenzio"). In queste condizioni, con un cacciavite plastico, o chiave di taratura che dir si voglia, si ruoterà lentamente il compensatore CV1. Nel momento in cui si realizza la sintonia, il radioricevitore emetterà un fischio a causa dell'effetto Larsen, cioè del segnale in uscita che giunge all'ingresso, il quale è irradiato in RF, captato dal ricevitore, di nuovo reso dall'auricolare, ancora ripreso e via di seguito, creando un sistema di reazione che si svolge in parte a radiofrequenza ed in parte via audio. Per annullare questo sgradevole fenomeno, il mini-trasmettitore può essere coperto mentre si centra per bene la sintonia. Non vi è altro da regolare, quindi con l'allineamento, il lavoro termina. E' consigliabile sistemare il TX entro un contenitorino plastico, che eventualmente potrà anche sorreggere l'interruttore generale da inserire o sul collegamento "+" o sul "-". Piccoli contenitori del genere per impiego elettronico sono prodotti da molte aziende. Tale estemporaneo contenitore ha abbastanza spazio per comprendere la pila.

Per concludere

Il trasmettitore è di piccola potenza ma dà eccellenti risultati. L'uso di questo dispositivo presenta possibilità molto vaste seppure il suo raggio d'azione sia limitato a 30 cm. La frequenza di emissione può essere regolata per tutta la gamma AM consentita dai normali ricevitori. Nella fase di montaggio del componente occorre eseguire il ponticello tra CV1 e L1. A montaggio terminato occorre regolare, con cacciavite antinduttivo, il trimmer CV1 affinchè la frequenza di emissione avvenga nel punto desiderato. Per questa operazione è bene predisporre il ricevitore AM in un punto privo di ricezioni di altre emittenti e quindi regolare il trimmer CV1 del trasmettitore su tale frequenza.
La potenza irradiata è funzione anche della tensione di alimentazione.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	: resistore da 150 Ω
R2	: resistore da 120 kΩ
R3	: resistore da 4,7 kΩ
R4	: resistore da 1 MΩ
R5	: resistore da 1 kΩ
C1-2-4	: cond. ceramico da 100 pF
C3	: cond. ceramico da 180 pF
C5-6	: cond. elettr. da 10 µF/16 VL
C7	: cond. ceramico da 1 nF
CV1	: compensatore da 150 pF
Tr1	: BF199
Tr2	: BC239
L1	: 200 spire da 0,2 mm su bacchetta di ferrite da 5 cm con presa alla 50° spira
B1	: pila da 12 V MS21

GRUPPO EDITORIALE JACKSON DIVISIONE FORMAZIONE PRODOTTI PER LA DIDATTICA PRESENTA

FORMAZIONE A DISTANZA

Elenco corsi

Elettronica Digitale (FDED) Elettronica Base (FDEB)
Elettronica Lineare (FDEL) Microprocessori Base (FDMB)

Metodologia didattica

La metodologia è tale da consentire all'allievo di non spostarsi dalla residenza grazie all'invio dei testi e materiale didattico, componenti elettronici, piastre sperimentali autoalimentate, strumentazione elettronica (opzionale) a prezzi particolari, e con il controllo dello staff della Jackson SATA.
La formazione è comunque un servizio fatto da uomini per uomini. Essa deve soddisfare varie necessità:

- La nozione teorica.
- La verifica sperimentale.
- L'uso e la comprensione della strumentazione.
- La periodica verifica dell'apprendimento.
- La comunicazione.

I corsi di alto livello tecnico e sperimentale, consentono l'acquisizione di una reale conoscenza degli argomenti trattati sia dal punto di vista teorico che sperimentale.
La fase di apprendimento delle nozioni viene sostituita con una lettura, del testo predisposto.
La fase sperimentale, viene supportata dalle dispense, dal sistema J-Board, e dall'assistenza didattica presso le varie sedi.
Infatti grazie alla propria rete di agenzie, il Gruppo Editoriale Jackson Divisione Formazione e Prodotti per la Didattica, è in grado di fornire una capillare assistenza con laboratori standard, dislocati in varie zone d'Italia.
Le tecnologie telematiche offrono soluzioni di supporto molto interessanti (video conferenza, comunicazione con PC). Grazie a questi laboratori "tipo" gli studenti, potranno verificare, sul campo i propri esperimenti, rivolgere domande, anche teoriche ai docenti.
Ovviamente il numero di queste "visite" è limitato, ma appunto per tale fatto ogni incontro tecnico viene vissuto come momento di particolare attenzione sintesi del lavoro dei mesi precedenti.

Organizzazione dei corsi

Il corso prevede:
1. l'invio di 18 fascicoli (unità didattiche) a cadenza fissa (ogni fascicolo è composto da circa 32 pagine).
2. l'invio di 1 piastra prototipo J-Board con 1 scheda (J-Card digitale).
3. l'invio di un set di componenti elettronici e l'invio di un set di attrezzatura Jackson per gli esperimenti.
4. la possibilità (opzionale) di acquistare strumentazione Philips a prezzi sbalorditivi.
5. periodiche verifiche di apprendimento: l'allievo dovrà inviare alla sede della Jackson, debitamente compilato il questionario tecnico, che troverà nei fascicoli a cadenza periodica.
6. la possibilità di verificare i propri circuiti sperimentali (e di chiarire i propri dubbi) con la disponibilità di un Laboratorio di Elettronica e Microprocessori presso la sede Jackson SATA più vicina.
Ogni allievo, potrà disporre di 4 pomeriggi (per ogni tipo di corso) durante i quali potrà accedere al laboratorio, con la presenza di personale tecnico e docenti qualificati.
Per i partecipanti impossibilitati alla presenza presso il Laboratorio è prevista comunque una assistenza telefonica personalizzata ad orari da concordare (sempre per 4 pomeriggi).
7. una giornata di orientamento, per evidenziare quali altri corsi Jackson sia di formazione a distanza che tradizionale possono essere offerti allo "studente".
8. è inoltre prevista, la possibilità di fornire ad utenti particolari (industrie, banche, società di servizi, enti locali, ecc.) una particolare prestazione di teleaudio conferenza con il supporto di tavolette grafiche e laboratori specifici.

SCUOLA DI ALTE TECNOLOGIE APPLICATE

S.A.T.A.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE FORMAZIONE PRODOTTI PER LA DIDATTICA
VIA ROSELLINI 12 - 20124 MILANO
TELEFONO (02) 680054-680368-6880951/2/3/4/5
TELEX 333436 GEJIT I

GRUPPO EDITORIALE JACKSON NUMERO UNO NELLA BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATION
INFORMATICA OGGI
SETTIMANALE 60
Anche le reti locali nel mirino di Olivetti
Wyse Technology obiettivo Italia
GRUPPO EDITORIALE JACKSON
MECCANICA OGGI
SETTIMANALE 1
SETTIMA
ELETTRONICA · AUTOMAZIONE · S
La fabbrica elettronica au
BIT
ANNO II N. 97
Settembre 1988
SPECIALE UNIX
VETRINA
Tutto su AppleFest
Compaq a 25 MHz
INFORMATICA
elettronica OGGI
Speciale: SOFTW DI SIMU
STRUMENTAZIONE & MISURE OGGI
PC Floppy
PC MAGAZINE
La soft-rivista per gli utenti di Personal Computer IBM, Olivetti e compatibili
SideKik Plus
Microsoft SYSTEMS JOURNAL
Screen Designer
Lotus: Sistema Esperto finanziario
Block per Paradox
Summa, gestionale per tutti
PC WORLD
MAGAZINE
La rivista per gli utenti di Personal Computer IBM, Olivetti e compatibili
Amiga Transactor
Articles
Columns
Trasmissione Dati e Telecomunicazioni
Il mensile dei sistemi e servizi di comunicazione, trasmissione dati e telematica
SUPER COMMODORE 64 e 128
CON DISCO
ROOT RACE
OIL DEFENSE
SKETCH PAD PLUS
ML CLONER
BASICALLY MUSIC
COMPUTER GRAFICA
APPLICAZIONI
AMIGA MAGAZINE
CONTIENE:
CONTIENE DUE FLOPPY DISK CON PROGRAMMI
PC GAMES
IN QUESTO NUMERO:
CONCENTRATION • FREESTYLIN
TIC TAC TOE • ULTIME NOVITA'
CALCIO INDOOR
Compu Scuola
La rivista di informatica nella didattica per la scuola italiana
NUMERO SPECIALE
dedicato agli Atti di SCUOLA 2000
olivetti PRODEST
USER
LA PRIMA E UNICA RIVISTA INDIPENDENTE PER GLI UTENTI PC 128-PC 128 S-PC 1
PC 1
PC 128 S
Sistema musicale: Le risposte di Eliza
PC 128
Sistemi di numerazione: Quadrato cinese
IL L.M. DEL PC 128
N. 39 SETTEMBRE '88
ELET
Realizzazioni pratiche
Tachimetro per bicicletta
Audiometro
Controller per impianti di riscaldamento
Voltmetro digitale per MSX
Accordatore d'antenna

ABBONAMENTO JACKSON = SERVIZIO COMPLETO

Da quest'anno l'abbonamento alle riviste Jackson offre una serie innegabile di vantaggi e servizi: anzitutto lo sconto eccezionale del 40% sul prezzo di copertina, pressochè doppio rispetto al passato, che Jackson ha voluto proporre ai lettori

per celebrare il decimo anno di attività. Inoltre, abbonarsi a Jackson garantisce l'accesso a una rete multinazionale di informazioni, grazie al recente accordo azionario con la VNU Business Press Group, maggiore editore tecnico internazionale del settore. Ma c'è di più: **la Jackson Gold Card,** per l'identificazione immediata del codice abbonamento, sarà recapitata gratuitamente agli abbonati e permetterà al titolare di usufruire di molteplici servizi gratuiti quali: sconto del 20% fino al 28/2/1989 e del 10% dopo tale data, sul prezzo di copertina di libri e software Jackson, per acquisti effettuati direttamente dall'editore, oltre a una serie di sconti per acquisti vari presso librerie, computershop e altri esercizi convenzionati in tutta Italia.

In più, il titolare di **Jackson Gold Card** potrà ottenere sconti sui corsi di formazione della Jackson S.A.T.A., la scuola Jackson di Alte Tecnologie Applicate, oltre all'abbonamento gratuito a 6 numeri di uno (a scelta) dei tre settimanali Jackson: "E.O. News Settimanale di Elettronica", "Informatica Oggi Settimanale" o il nuovissimo "Meccanica Oggi", annunciato per l'inizio del 1989.

Infine, l'abbonato ha diritto all'invio personalizzato e riservato dei cataloghi libri e della nuova rivista **"Jackson Preview Magazine",** con l'annuncio di tutte le novità editoriali Jackson.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

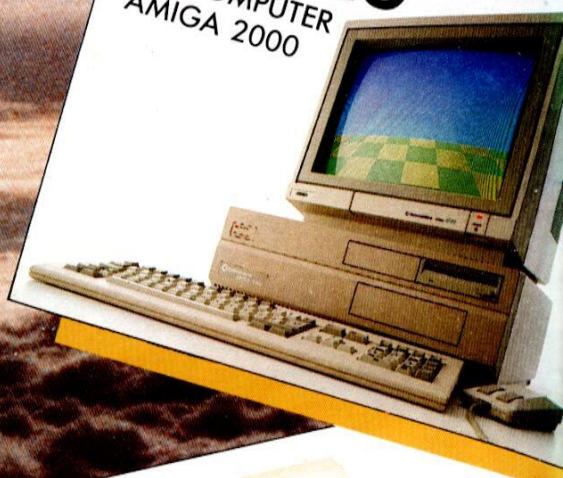
PRIMO NELLA BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATION

1° PREMIO

HONG KONG • BANGKOK • SINGAPORE

2° PREMIO

UN COMPUTER AMIGA 2000



6°

UN COMPUTER

UN FANTASTICO VIAGGIO
IN ESTREMO ORIENTE
IN COLLABORAZIONE CON:

CENTRO TURISMO

swissair

Sheraton

I LEADER PER UN VIAGGIO DI SUCCESSO

dal 7° al 10° PREMIO

4 PACCHETTI SOFTWARE
"Commodore Software by CTO"

ABBONAMENTO JACKSON = FORTUNA STREPITOSA

AUT. MIN. RICH.

Abbonarsi alle riviste Jackson significa leggere il meglio, risparmiando il 40%, in informatica, elettronica e nuove tecnologie, ma soprattutto partecipare al grande concorso Jackson riservato agli abbonati, con la possibilità di vincere premi favolosi.

REGOLAMENTO DEL CONCORSO

1 – Il Gruppo Editoriale Jackson S.p.A. promuove un concorso a premi in occasione della Campagna Abbonamenti 1988/1989.
2 – Per partecipare è sufficiente sottoscrivere, entro il 31.3.1989, un abbonamento a una delle 30 riviste Jackson.
3 – Sono previsti 10 favolosi premi da sorteggiare fra tutti gli abbonati.
4 – Primo premio: un viaggio per due persone in Estremo Oriente, che prevede: passaggi aerei Swissair, pernottamenti in Hong Kong, Bangkok e Singapore, presso gli hotel: Royal Orchid Sheraton e Sheraton Towers della catena Sheraton Hotel, nonchè escursioni in luogo nelle tre suddette località.
Gli altri nove premi consistono rispettivamente (in ordine di esposizione) in:
1 computer Amiga 2000 completo di unità centrale con 1 MB di memoria, dischetto da 3" 1/2, tastiera, mouse, sistema operativo e monitor a colori 1084.
1 personal computer PC 20 III SERIE completo di unità centrale con 640 KB di memoria, dischetto da 5" 1/4, hard disk da 20 MB, mouse 1352, sistema operativo MS-DOS 3.20 monitor monocromatico e tastiera.
1 personal computer PC1 completo di unità centrale con memoria 512 KB, dischetto da 5" 1/4, tastiera, monitor monocromatico, sistema operativo MS-DOS 3.20 e GW-Basic.
1 computer Amiga 500 con 512 KB Ram e 256 KB Rom di memoria, sistema operativo e monitor a colori 1084.
1 computer "nuovo C64" completo di manuali e sistema operativo.
Dal settimo al decimo premio incluso, n. 4 pacchetti "Commodore Software by CTO".
5 – Gli abbonati a più di una rivista avranno diritto, per l'estrazione, all'inserimento del proprio nominativo tante volte quante sono le testate sottoscritte.
6 – L'estrazione dei 10 premi in palio avverrà presso la sede del Gruppo Editoriale Jackson entro il 30.5.1989.
7 – L'elenco dei vincitori, ad estrazione avvenuta, pubblicato su almeno 10 delle riviste Jackson. La vincita inoltre sarà pubblicata con lettera raccomandata a ciascuno dei sorteggiati.
8 – I premi verranno messi a disposizione degli aventi diritto entro 30 giorni dalla data dell'estrazione, ad esclusione del primo premio, il quale dovrà essere effettuato, compatibilmente con la disponibilità dei posti, in un periodo da definirsi, entro il 31.12.1989.
9 – Le spese di vitto relative al viaggio, nonchè l'eventuale controllo di manutenzione extra garanzia per i personal computer Commodore, saranno a carico dei rispettivi vincitori.
10 – I dipendenti, i familiari, i collaboratori del Gruppo Editoriale Jackson sono esclusi dal concorso.

Sempre quest'anno, il concorso abbonamenti Jackson prevede un primo premio veramente eccezionale: la possibilità di esplorare il misterioso Estremo Oriente, in un viaggio che unisce il fascino di una tradizione millenaria ad uno sviluppo tecnologico senza precedenti.

Il viaggio, di oltre dieci giorni per due persone, è studiato nei minimi dettagli, per offrire il miglior comfort e le migliori ospitalità ed è garantito da tre leader di primissimo livello: Acentro Turismo di Milano, Swissair e Sheraton Hotels.

Non solo. Ad altri nove abbonati fortunati, il Gruppo Editoriale Jackson, in collaborazione con Commodore Computer e CTO, riserva altri premi eccezionali, dalla più completa gamma di computer di successo: un favoloso personal computer Amiga 2000, un Commodore PC20 III serie, un Commodore PC1, un Amiga 500 e un nuovo C64, in palio dal secondo al sesto estratto. Quattro pacchetti "Commodore Software by CTO" saranno inoltre sorteggiati dal settimo al decimo premio.

Partecipare al concorso è semplice: basta abbonarsi a una o più tra le riviste Jackson (chi si abbona a più riviste ha, naturalmente, più possibilità di vincita), utilizzando la speciale Cartolina/Questionario, già predisposta e affrancata, da compilare in ogni sua parte e restituire all'editore.

Affrettatevi! Abbonatevi per vincere!

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PRIMO NELLA BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATION

ABBONAMENTO JACKSON = RISPARMIO ECCEZIONALE

Abbonarsi è semplice: basta compilare in ogni sua voce la speciale Cartolina/Questionario già predisposta e affrancata e rispedirla all'editore.

Per il versamento dell'importo dell'abbonamento, utilizzate, preferibilmente l'apposito modulo di C.C.P. già predisposto e allegato alla rivista.

SCONTO 40%

SERVIZIO QUALIFICAZIONE LETTORI

SPECIALE: PER CHI ACQUISTA LE RIVISTE JACKSON IN EDICOLA

Da quest'anno il Gruppo Editoriale Jackson ha predisposto uno **Speciale Servizio di Qualificazione Lettori e Abbonati,** che prevede l'assegnazione di una serie di dati relativi agli interessi specifici di ognuno, per poter offrire un servizio adeguato alle reali esperienze di aggiornamento del lettore.

Tutti i lettori interessati allo **Speciale Servizio Qualificazione Lettori,** e quindi anche i non abbonati, devono restituire, compilata nella parte **Qualificazione lettori,** la **Cartolina Questionario** già predisposta e affrancata.

Per chi la spedirà, il Gruppo Editoriale Jackson garantisce fin d'ora **GRATUITAMENTE:**

- Jackson Silver Card, che offre tutti i vantaggi della Gold Card, esclusi gli sconti sui libri riservati agli abbonati.

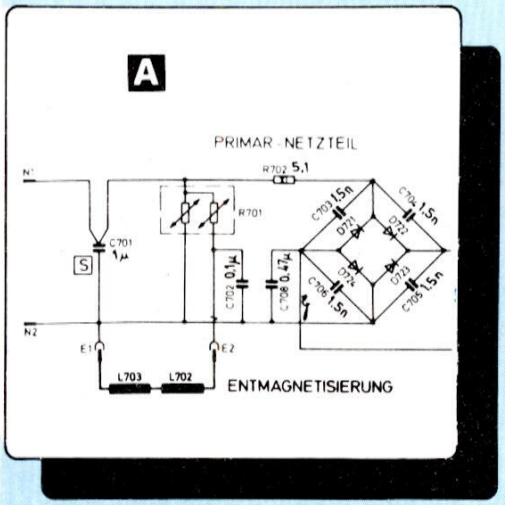
- Invio gratuito del **Catalogo Generale Libri Jackson.**
- Invio gratuito della **Jackson Preview Magazine.**
- **Abbonamento gratuito a sei numeri,** a scelta tra le seguenti riviste settimanali: E.O. News Settimanale - Informatica Oggi Settimanale - Meccanica Oggi pubblicato da febbraio 89

Area	Testate	Numeri Anno	Tariffa abbonam.	Tariffa intera
Elettronica e automazione	EO News Settimanale	40 + 6 omaggio	£. 59.500	£. 100.000
	Elettronica Oggi	20	£. 60.500	£. 100.000
	Automazione Oggi	20	£. 60.000	£. 100.000
	Meccanica Oggi	40 + 6 omaggio	£.59.000	£. 100.000
	Strumentazione e Misure Oggi	11	£ 39.000	£. 66.000
Informatica e Personal Computer	Informatica Oggi Settimanale	40 + 6 omaggio	£. 61.000	£. 100.000
	Informatica Oggi mese	11	£. 33.500	£. 55.000
	BIT (quindicinale da Gennaio)	20	£. 48.000	£. 80.000
	PC Magazine	11	£. 32.500	£. 55.000
	PC Floppy	11	£. 79.500	£. 132.000
	Computergrafica e applicazioni	11	£. 39.500	£. 66.000
	Trasmissione dati e Telec.	11	£. 34.000	£. 55.000
	Compuscuola	10	£. 24.500	£. 40.000
Tecnologie e mercati	WATT (quindicinale da Gennaio)	20	£. 36.500	£. 60.000
	LAB. NEWS	10	£. 30.000	£. 50.000
	Industria Oggi	11	£. 34.500	£. 55.000
	Media Production	11	£. 46.500	£. 77.000
	Strumenti musicali	11	£. 32.000	£. 55.000
Hobby e Home Computer	Fare Elettronica	12	£. 36.000	£. 60.000
	Amiga Magazine disk	11	£. 92.500	£. 154.000
	Amiga Transactor	6	£. 25.500	£. 42.000
	Commodore Professional 64/128 disk	11	£. 85.000	£. 143.000
	Commodore Professional 64/128 cass.	11	£. 59.500	£. 99.000
	Supercommodore 64/128 disk	11	£. 79.000	£. 132.000
	Supercommodore 64/128 cassetta	11	£. 49.500	£. 82.500
	Olivetti Prodest User	6	£. 18.000	£. 30.000
	PC Software	11	£. 66.000	£. 110.000
	PC Games 5 1/4"	11	£. 93.000	£. 154.000
	PC Games 3 ½	11	£. 99.500	£. 165.000
	3 ½ Software	11	£. 99.000	£. 165.000

Lo sconto del 40% è stato calcolato, in certi casi, arrotondando le cifre in modo da differenziare le tariffe di ciascuna rivista per esigenze di gestione.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PRIMO NELLA BUSINESS-TO-BUSINESS COMMUNICATION



MODELLO : ITT mod. GR SL 21

SINTOMO : Televisore completamente spento

PROBABILE CAUSA : Alimentatore guasto

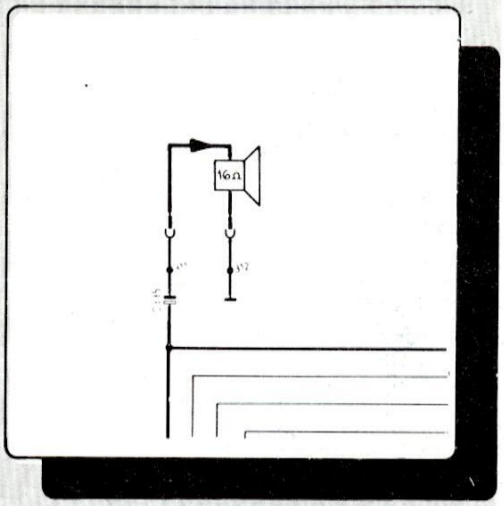
RIMEDIO : Sostituire il resistore R702 da 5,1 Ω

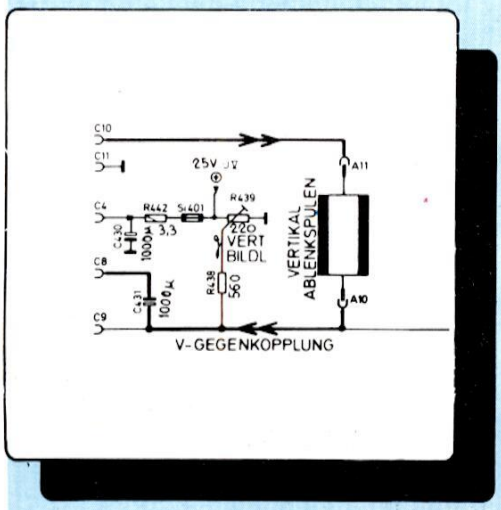
MODELLO : ITT mod. GR SL 21

SINTOMO : Manca l'audio

PROBABILE CAUSA : Catena audio interrotta

RIMEDIO : Sostituire il condensatore elettrolitico C335 da 1000 o 2200 µF



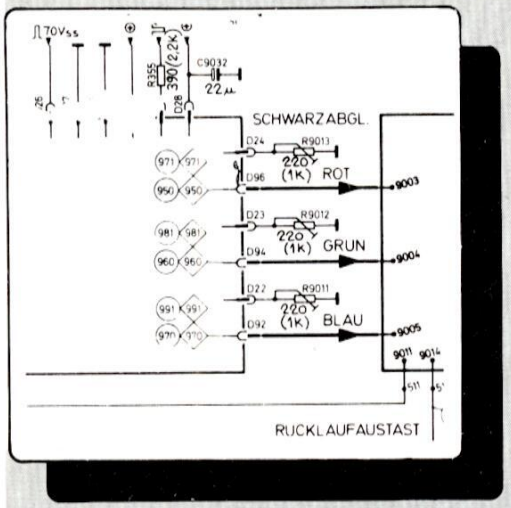


MODELLO : ITT mod. GR SL 21

SINTOMO : Presenza di una riga orizzontalmente allo schermo

PROBABILE CAUSA : Mancanza di sincronismo verticale

RIMEDIO : Sostituire il resistore R439 da 220 Ω



MODELLO : ITT mod. GR SL 21

SINTOMO : Non si presenta il colore verde

PROBABILE CAUSA : Stadio relativo in avaria

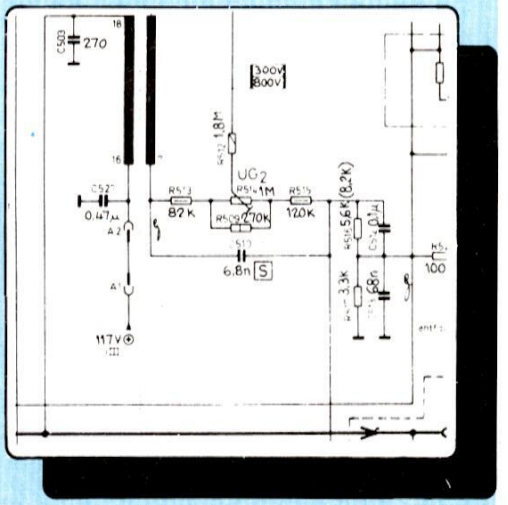
RIMEDIO : Sostituire il resistore R 9013 da 1 kΩ

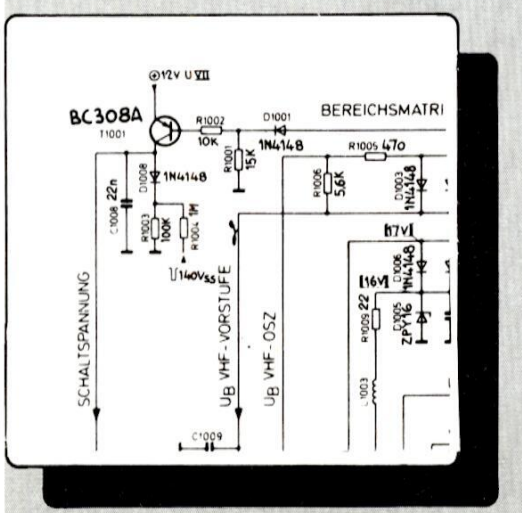
MODELLO : ITT mod. GR SL 21

SINTOMO : Schermo buio, mancanza completa del video

PROBABILE CAUSA : Interruzione del segnale video

RIMEDIO : Sostituire il trimmer R514 da 1 MΩ





MODELLO : ITT mod. GR SL 21

SINTOMO : Non si sintonizza più la I banda

PROBABILE CAUSA : Mancanza della tensione di sintonia

RIMEDIO : Sosituire il transistor T1001 tipo BC308A

Radiantistica

TELEFONO PER AUTO

di F. Pipitone (I[a] Parte)

Speciale radioamatori e CB

Il sistema di comunicazione mobile che vi presentiamo é frutto della moderna tecnologia che permette di telefonare comodamente stando seduti sulla propria auto. L'intero progetto é stato concepito per essere utilizzato su una linea telefonica interna e cioé "privata". Il sistema funziona in coppia con due rice/trans. e quindi permette di comunicare in simplex o in semiduplex.
E' possibile utilizzare dei rice/trans. sia sui 27 MHz, 144 MHz, 432 MHz, a seconda della propria dispo-

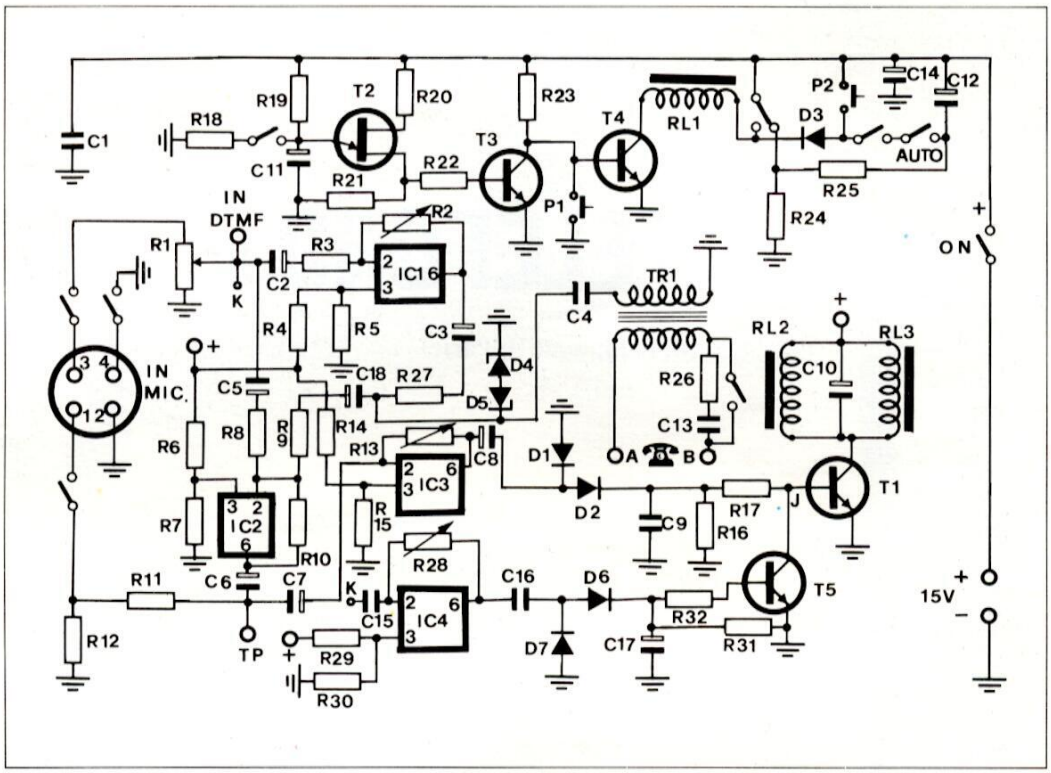
L'interfaccia può essere racchiusa in un elegante contenitore plastico.

nibilità. Una cosa indispensabile é invece una linea telefonica privata munita di minicentrale interna. L'intero progetto é composto dalla parte mobile, (un microtelefono completo di tastiera DTMF che viene collegato direttamente sulla presa del microfono del radiotelefono) e della unità base composta da un Vox/ Bidirezionale, e da un ricevitore numerico in codice DTMF.L'interfaccia telefonica che qui presentiamo é una soluzione molto generica che può essere personalizzata nel quadro di svariate applicazioni.

Il problema

Avendo i nostri lettori una rete telefonica interna e cioé privata, possono effettuare un collegamento macchina-

domicilio. E' senz'altro allettante la tentazione di riunire i due impianti in una stessa rete per un uso più ampio.Noi non intendiamo qui creare nella macchina un collegamento con linea SIP: oltre

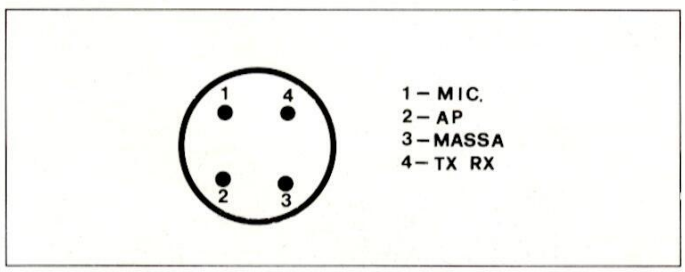


Circuito elettrico dell' interfaccia di commutazione.

al fatto che ciò é illegale, sono necessari mezzi tecnici abbastanza consistenti e costosi per garantire una buona affidabilità ed una sicurezza efficiente. D'altro canto il titolare di una regolare licenza OM ha pure il diritto di collegare alla sua base un microfono o un telefono abbastanza sofisticato. Nel nostro caso si tratta dell'autocommutatore privato munito di tutti i suoi apparecchi interni, oggetto della nostra realizzazione.

Non si dimentichi tuttavia che abbiamo descritto i collegamenti da effettuare perché la nostra rete privata possa avere accesso alla rete pubblica.I nostri lettori verificheranno sotto la loro propria responsabilità se il montaggio così preparato infrange o meno i regolamenti in vigore.Raccordato alla rete telefonica, il complesso sarà utilizzato al meglio delle sue possibilità: ci si potrà mettere in comunicazione con l'auto da qualsiasi telefono, semplicemente componendo le cifre riservate che servono allo scopo. E, d'altro lato, si potranno chiamare uno o più apparecchi privati senza bisogno di stare in permanenza all'ascolto della radio in attesa, di u n 'eventuale chiamata. Dal momento che non c'é un pulsante "parola-ascolto" sulla cornetta telefonica usuale, bisognerà che un automatismo si incarichi di selezionare trasmissione e ricezione in condizioni non troppo scomode. L'automatismo si assicurerà che il telefono con cui deve collegarsi sia libero, prima di lanciare la chiamata.

Evi- dentemente é impossibile offrire a colui che telefona dalla sua macchina gli stessi standard di cui usufruisce chi utilizza un telefono normale. Comunque possono essere offerte possibilità interessanti utilizzando un qualsiasi radiotelefono con o senza speciali collegamenti; al limite l'utente della rete potrà accedervi da qualsiasi impianto fisso o mobile purché abbia una tastierina codificatrice.



Piedinatura della presa d' ingresso.

Stazione

Lo schema elettrico della Figura 1 descrive il montaggio che offre le funzioni basilari indispensabili a delle utilizzazioni semplicissime: quella di poter chiamare la macchina dalla rete fissa; la gestione della conversazione in modo "parla ascolta"; la liberazione automatica o manuale della rete a fine conversazione.Qualcosa bisognerà aggiungere perché pure dalla macchina possa partire la chiamata, comunque fin d'ora nulla impedisce la commutazione verso la macchina di una chiamata esterna. A grandi linee il montaggio si compone di due parti:

- Un circuito raccordato alla linea e proveniente dall'autocommutatore che

consente sia l'immissione che il prelievo del suono sulla rete telefonica.
- Un Vox, montaggio ben noto ai radioamatori, che permette che si inserisca il trasmettitore quando si parla al telefono.
Tutto il montaggio sarà alimentato dalla stessa tensione, da 13 a 15 volt, che alimenta il rice/trans, cui esso é collegato attraverso: (vedi Figura 1A)
1) l'entrata micro;
2) l'uscita altoparlante (o il ritorno dell'altoparlante della presa micro);
3) la massa (schermatura del filo "micro");
4) il comando "trasmissione" (presa micro da mettere a massa per far scattare il passaggio in trasmissione).
Il relé TX che comanda (come lo stesso nome indica) il modo "trasmissione" scatta per la presenza di modulazione proveniente dal circuito telefonico. Può trattarsi della conversazione propriamente detta, o della tensione di suoneria che compare chiamando questo apparecchio, che é un pò particolare.
In modo "manuale" ogni colpo di suoneria si ripercuote sull'antenna; l'apertura di conversazione é lasciata all'iniziativa dell'utente che sta in macchina, e cioé esige un circuito supplementare di telecomando che descriveremo oltre. In modo "automatico" lo stacco é immediato fin dal primo colpo di suoneria: chi chiede la comunicazione deve quindi chiamare a voce il suo corrispondente, così come normalmente farebbe chiamando al microfono di qualsiasi apparecchio. Non appena tace, l'apparecchio va in ascolto per permettere che l'arrivo della risposta.

Ricetrasmettitore da banco. E' possibile impiegarne uno simile come base fissa.

In auto andrà impiegato un ricetrasmettitore mobile.

ELENCO DEI COMPONENTI

Unità base

R1	: 1 kΩ trimmer
R2-13-28	: 47 kΩ trimmer
R3-4-5-6-7 8-9-10	: resistori da 10 kΩ
R11	: resistore da 4,7 kΩ
R12-22	: resistori da 470 Ω
R14-15 29-30	: resistori da 10 kΩ
R16-31	: resistori da 39 kΩ
R17-32	: resistori da 270 Ω
R18	: resistore da 12 Ω
R19	: resistore da 100 kΩ
R20-27	: resistori da 560 Ω
R21	: resistore da 56 Ω
R23	: resistore da 8,2 kΩ
R24	: resistore da 1,2 kΩ
R25	: resistore da 56 kΩ
R26	: resistore da 100 Ω
C1	: cond. da100 µF 25 Vl
C2-3	: cond. da 10 µF 25 Vl
C4	: cond. da 2,2 µF poliestere 400 Vl
C5-6-18	: cond. da 10 µF 16 Vl
C7	: cond. da 1 µF 16 Vl
C8	: cond. da 2,2 µF 16 Vl
C9-17	: cond. da 47 µF 16 Vl
C10	: cond. da 2200 µF 16 Vl
C11-12-14	: cond. da 100 µF 16 Vl
C13	: cond. da 0,47 µF poliestere
C15-16	: cond. da 0,1 µF poliestere
T1-4	: 2N1711
T2	: 2N2646
T3-5	: 2N2222
IC1-2-3-4	: uA741
D1-2-6-7	: 1N4148
D3	: 1N4004
D4-5	: zener 12 V 1 W
RL1-2	: relè da 12 Volt 2 scambi
RL3	: relè da 12 Volt 4 scambi
ON	: interruttore a levetta
P1-2	: tastini a pulsante
TR1	: trasf. di linea 500+500 Ω
AUTO	: interruttore a levetta
IN-MIC	: presa per TX/RX a 4 poli

ESPOSIMETRO A LED

di M. Anticoli

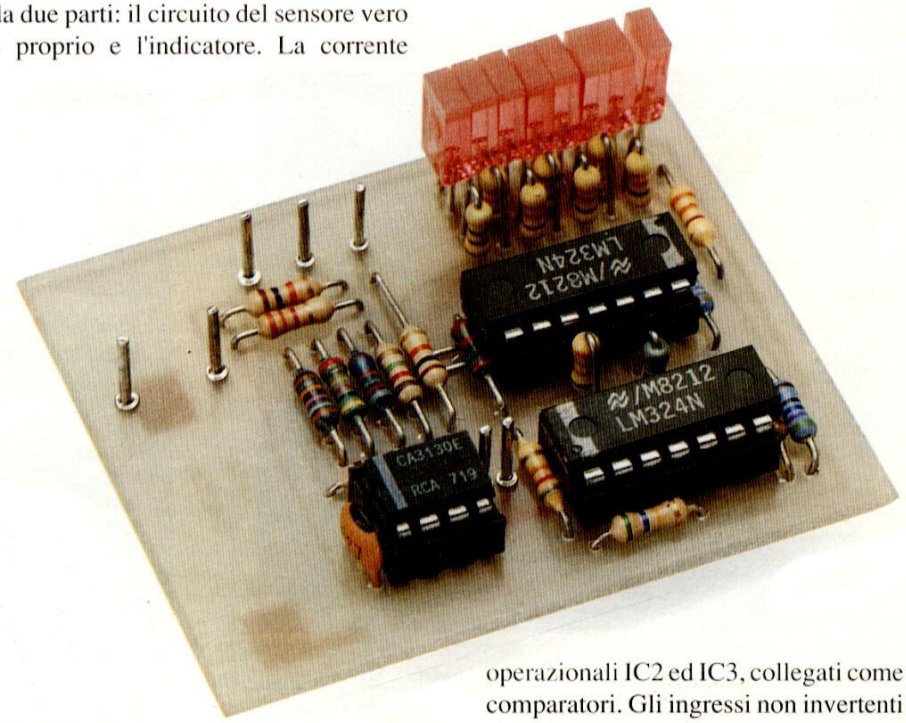
Sono molti i possessori di macchine fotografiche semplici o di vecchio tipo, con regolazioni manuali e prive di esposimetro incorporato: per questi fotografi è necessario uno strumento che possa misurare i dati esatti di illuminazione, specialmente nelle condizioni di crepuscolo, quando la valutazione ad occhio non è più sufficiente ad ottenere risultati accettabili.

Gli esposimetri commerciali hanno un prezzo che non può essere affrontato a cuor leggero da chiunque. Il nostro esposimetro a LED, invece, può essere costruito con pochi componenti di uso comune ed indica direttamente, alla pressione di un tasto, la giusta apertura del diaframma. Le sue dimensioni sono talmente ridotte che, volendo, lo strumento può essere direttamente fissato alla macchina fotografica, mediante un innesto a slitta.

La portata di indicazione di questo piccolo ed utile strumento copre otto diaframmi, da 2 a 22, mentre il tempo di esposizione è selezionabile su tre valori, da 1/30 ad 1/125 di secondo. Per adattarsi alle diverse caratteristiche della pellicola, si potranno predisporre le sensibilità comprese tra 50 ISO/18o e 1000 ISO/31o. Un attento esame di queste cifre permetterà di rilevare intensità di illuminazione variabili in un rapporto da 1 a 10000. Per poter effettuare misure precise in una banda tanto ampia, è necessario un sensore con buone caratteristiche di linearità:abbiamo scelto un fotodiodo, la cui corrente inversa è proporzionale alla luce che lo colpisce.

Schema elettrico

Lo schema dell'esposimetro è formato da due parti: il circuito del sensore vero e proprio e l'indicatore. La corrente fotoelettrica attraverso D1 viene convertita in una tensione equivalente dall'amplificatore operazionale IC1. Il fattore di conversione dipende dalla posizione dei commutatori S1-S4, con i quali viene variato il guadagno dell'operazionale. Tradotta in termini fotografici, l'ultima frase significa che con questi commutatori può essere predisposta la sensibilità della pellicola utilizzata. Mediante il partitore di tensione regolabile collegato al commutatore S5, che serve a predisporre il tempo di esposizione, il segnale d'uscita di IC1 raggiunge gli ingressi invertenti degli operazionali IC2 ed IC3, collegati come comparatori. Gli ingressi non invertenti sono collegati al partitore di tensione, formato dai resistori R9-R17 che sono stati dimensionati in modo da ottenere una risposta logaritmica dell'indicatore. Se la tensione applicata all'ingresso invertente supera quella dell'ingresso



non invertente, il corrispondente comparatore cambia lo stato della sua uscita da +4 V a 0 V.
Sembrerà forse un pò insolito il pilotaggio dei LED. Si accende ogni volta soltanto il LED collegato tra il comparatore non attivato e quello attivato: si ottiene così un indice luminoso puntiforme, che si ferma in corrispondenza al diaframma da scegliere.

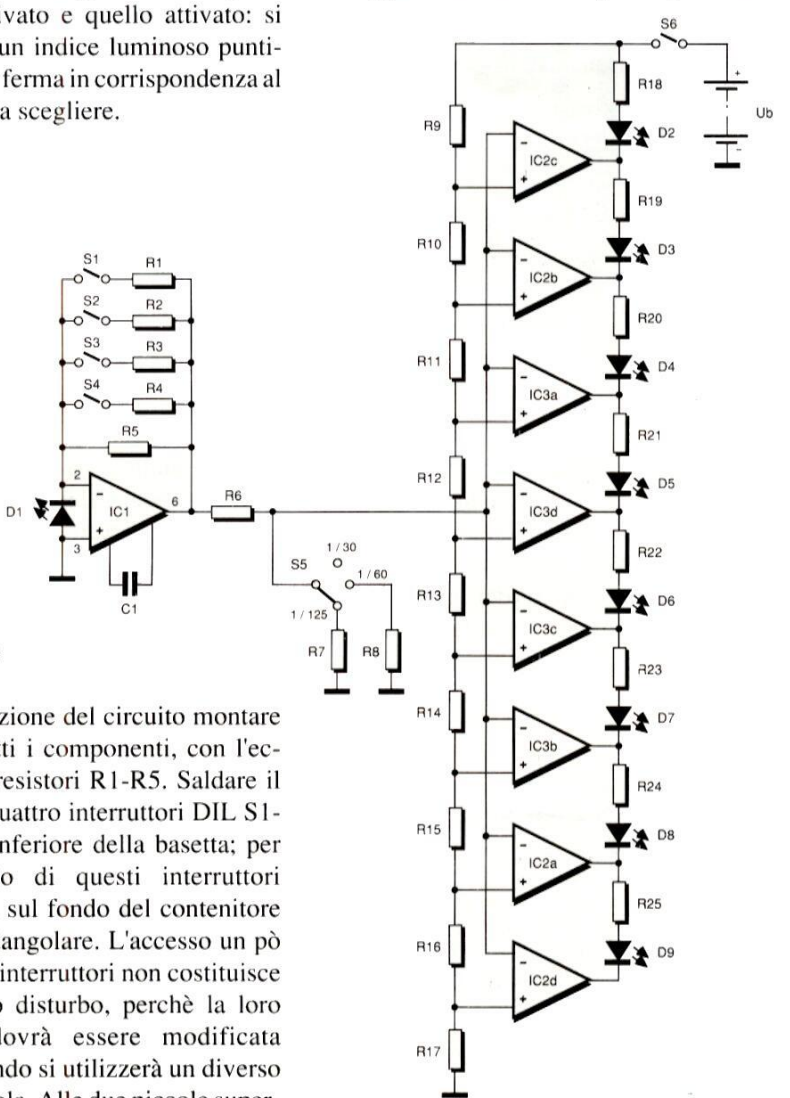


Figura 1. Un amplificatore ed 8 comparatori formano l'esposimetro.

Costruzione

Per la costruzione del circuito montare dapprima tutti i componenti, con l'eccezione dei resistori R1-R5. Saldare il gruppo dei quattro interruttori DIL S1-S4 sul lato inferiore della basetta; per l'azionamento di questi interruttori praticare poi sul fondo del contenitore una cava rettangolare. L'accesso un pò difficile agli interruttori non costituisce un eccessivo disturbo, perchè la loro posizione dovrà essere modificata soltanto quando si utilizzerà un diverso tipo di pellicola. Alle due piccole superfici ramate, che si trovano ai lati della cava praticata nella basetta, applicare due terminali ad occhiello per il collegamento della batteria.Inserire ora l'esposimetro, compresa la batteria per usi fotografici da 5,6 V, in un contenitore in plastica di opportune dimensioni. Dedicare una particolare attenzione al montaggio del fotodiodo, perchè l'angolo di incidenza della luce deve corrispondere all'apertura dell'obiettivo. Dimensionando opportunamente la finestra dell'astuccio e la distanza del sensore dal bordo anteriore, si potrà influire sull'angolo "visuale" dello esposimetro (Tabella 1). Verniciare preferibilmente di nero opaco i bordi interni dell'apertura, per evitare errori di misura causati dalla riflessione della luce di provenienza laterale. Per montare i LED indicatori, si è dimostrato opportuno fissarli alla parete posteriore del contenitore in quanto quest'ultima produce un'ombra che facilita la lettura in caso di forte illuminazione ambientale. Se la macchina fotografica utilizzata dispone di un supporto a slitta per il flash, sarà bene montare sullo esposimetro l'apposita guida di inserimento, in modo da collegarlo meccanicamente alla macchina fotografica. Attenzione però a non peggiorare la manovrabilità della macchina stessa: è indispensabile poter azionare facilmente con il pollice il tasto S6. Se non riuscite a trovare l'adattatore a slitta presso i negozi di materiale fotografico o altrove, potrete costruirlo incollando tra loro una serie di piastrine di plastica dello spessore di 1,5 mm.

Collaudo

Per la taratura, potrete chiedere (in prestito) un esposimetro od una macchina fotografica con esposimetro incorporato. La taratura avverrà mediante un trimmer (220-470 kΩ), provvisoriamente collegato ai due terminali di R5,

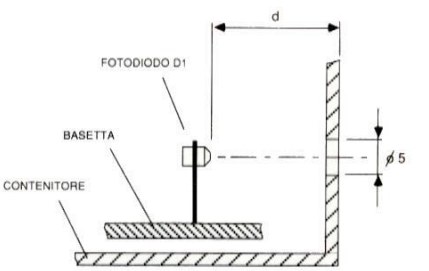


Figura 2. Montaggio del fotodiodo all'interno del contenitore.

con il quale si porterà l'indicazione ad un valore uguale a quello dello strumento di riferimento, per una sensibilità di 100 ISO/21o. Se non avete a disposizione uno strumento di riferimento, potrete ricorrere ad un espediente: in piena luce solare, sarà necessario diaframmare ad 11-16, con il tempo di 1/125 di secondo ed una pellicola da 100 ISO/21o. Al termine della taratura, dissaldare il trimmer con precauzione, misurandone con un ohmmetro il valore resistivo Rx, dopo la regolazione. Per i resistori R1-R5, verranno utilizzati i valori della serie normalizzata più vicini a quelli calcolati secondo la Tabella 2. I valori

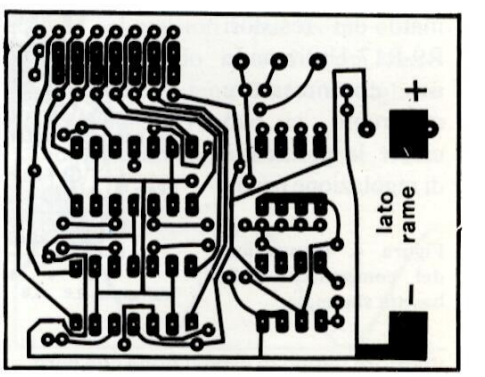


Figura 3. Circuito stampato dell'esposimetro visto dal lato rame in scala unitaria.

indicati nell'elenco dei componenti per R1-R5 sono soltanto di riferimento. A causa delle tolleranze del fotodiodo, i valori scelti potranno essere diversi da quelli da noi pubblicati. Naturalmente, il campo di misura dell'esposimetro potrà essere adattato alle necessità della macchina fotografica utilizzata. Di conseguenza, la taratura potrà essere effettuata per un altro campo di regolazione del diaframma senza modificare il circuito, fintanto che non debbano essere indicati valori di diaframma diversi dalla serie normale. In caso diverso, dovrà essere modificato il partitore formato dai resistori R9-R17. Utilizzando un commutatore quadruplo, si può creare la possibilità di regolazione per un ulteriore tempo di esposizione che però, in determinate circostanze ed a causa della tensione di offset dell'amplificatore operazionale, può provocare imprecisione alle minori aperture del diaframma. In tutte le modifiche, attenzione comunque che la caduta di tensione su R10-17 sia minore della tensione di alimentazione divisa per l'attenuazione massima del partitore di tensione S5, altrimenti l'indicazione si "bloccherebbe" ai valori massimi.

Riteniamo opportuno sottolineare un punto di debolezza degli esposimetri: alla luce artificiale, specie quella delle lampadine ad incandescenza, si possono verificare errori di misura, soprattutto a causa della percentuale di raggi infrarossi contenuti nella loro luce, molto maggiore di quella della luce diurna. Il fotodiodo BPW34 ha la sua massima sensibilità nel campo dei raggi infrarossi e pertanto darà alla luce artificiale una misura maggiore di quella disponibile per la fotografia. Potrebbe essere meglio utilizzare un BPW21 perchè il suo massimo di sensibilità si trova nella banda della luce giallo-verde, ma il valore medio è minore di un fattore 10 rispetto a quello del BPW34, costa di più e non è tanto facile da reperire. Se considerate un grave inconveniente la scarsa precisione alla luce artificiale, non dimenticate che con una normale pellicola a colori non si può assolutamente effettuare una buona ripresa a luce artificiale: dovrete utilizzare un filtro di conversione della temperatura di colore oppure una speciale pellicola per luce artificiale.

Lunghezza focale dell'obiettivo (mm)	d (mm)
30	10
35	12
40	14
45	15
50	17

Tabella 1. Distanza d (vedere figura 2) per il montaggio del sensore, nel caso di macchine fotografiche di piccolo formato.

S1	S2	S3	S4	ISO	DIN
C	C	C	C	50	18*
C	C	A	A	64	19
C	A	A	C	80	20
A	C	C	C	100	21*
A	C	C	A	125	22
A	C	A	A	160	23
A	A	C	C	200	24*
A	A	C	A	250	25
A	A	A	C	400	27*
A	A	A	A	1000	31*

Tabella 3. Predisposizione della sensibilità della pellicola con gli interruttori DIL S1-S4. Le più importanti posizioni sono quelle contrassegnate dall'asterisco (A = interruttore aperto; C = interruttore chiuso).

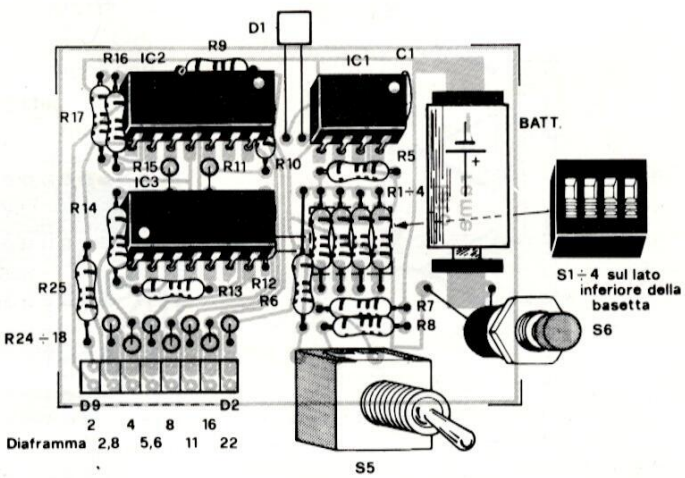


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

Rx = resistenza misurata del trimmer
R1 = Rx R2 = 2 Rx R3 = 4 Rx R4 = 6,7 Rx R5 = 10 Rx

Tabella 2. Calcolo dei resistori R1-R5.

ELENCO DEI COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 180 kΩ
R2	resistore da 360 kΩ
R3	resistore da 750 kΩ
R4	resistore da 1,2 MΩ
R5	resistore da 1,8 MΩ
R6-8-13	resistori da 10 kΩ
R7	resistore da 3,3 kΩ
R9	resistore da 560 kΩ
R10	resistore da 82 kΩ
R11	resistore da 39 kΩ
R12	resistore da 20 kΩ
R14	resistore da 5,1 kΩ
R15	resistore da 2,4 kΩ
R16	resistore da 1,2 kΩ
R17	resistore da 620 Ω
R18	resistore da 470 Ω
R19/25	resistori da 330 Ω
C1	condensatore da 82 pF
D1	fotodiodo BPW34
D2/9	LED rossi da 5mm
IC1	CA3130
IC2-3	LM324
S1-4	quattro interruttori DIL
S5	commutatore a slitta
3	posizioni
S6	pulsante a contatto di lavoro
1	circuito stampato
1	contenitore
2	ancoraggi
1	batteria

AMPLIFICATORE DI POTENZA "VIRTUOSO"

di G. Nalty (I[a] parte)

Gli amplificatori ad alta fedeltà servono a pilotare altoparlanti in modo da produrre gli stessi suoni che creano gli effetti ed il piacere di un'esecuzione dal vivo.

Per ottenere prestazioni eccellenti da un amplificatore, è indispensabile usare componenti di qualità eccellente: nel progetto di questo amplificatore di potenza abbiamo perciò usato tecniche e componenti della massima qualità attualmente disponibile.

Un amplificatore che possa riprodurre il suono in modo preciso e piacevole deve avere caratteristiche non facilmente realizzabili, soprattutto perchè non possono essere verificate in fase di progetto, ma solo con la prova finale di ascolto. Fortunatamente, le ampie ricerche svolte e la lunga pratica nello sviluppo e nel collaudo di amplificatori audio, ci hanno permesso di identificare i settori di progettazione più importanti per ottenere un'ottima qualità sonora.

Le caratteristiche qui elencate come critiche od indispensabili dovranno essere perseguite fino ai limiti delle vostre disponibilità finanziarie: qualsiasi miglioramento in questi settori non mancherà di favorire notevoli miglioramenti nella qualità audio. Le altre caratteristiche potranno anche non concretarsi in un miglioramento della qualità sonora, ma un progetto inadeguato comporta sempre un degrado delle prestazioni audio oppure altri inconvenienti.

Fattori decisivi

Un amplificatore di potenza necessita di un alimentatore potente e di buona qualità, con bassa impedenza nell'intero spettro audio (ed oltre). Un trasformatore di rete con potenza in VA pari a diverse volte quella totale richiesta, è il principale requisito per ottenere una buona resa sonora. I componenti passivi (resistori, condensatori, eccetera) sono estremamente importanti, tanto che la differenza di prezzo tra le versioni standard e migliorata di questo amplificatore è dovuta soprattutto all'utilizzo di componenti passivi di alta qualità.

Qualsiasi cavo che trasporti correnti di segnale o di alimentazione peggiorerà il suono complessivo, a causa delle impurità del conduttore stesso e delle perdite dielettriche nell'isolamento.

Fattori importanti

Distorsioni generate dalla temperatura possono verificarsi quando il guadagno di un transistore amplificatore audio varia con le variazioni di temperatura alla sua giunzione. Le variazioni di guadagno causano una sbavatura del suono: è forse per questo motivo che molti preferiscono gli amplificatori a valvole, che risentono unicamente delle distorsioni di ronzio, generate dalla tensione di riscaldamento dei filamenti.

La soluzione consiste nell'utilizzare transistori di potenza fissati a dissipatori termici ogni volta che si riscontrano grandi oscillazioni di corrente o di tensione causate dall'ingresso di segnale.

Questo tipo di distorsione è causata anche dai resistori e può essere eliminata utilizzando resistori con basso coefficiente di temperatura e migliore dissipazione del calore.

Anche con un buon alimentatore, il cir-

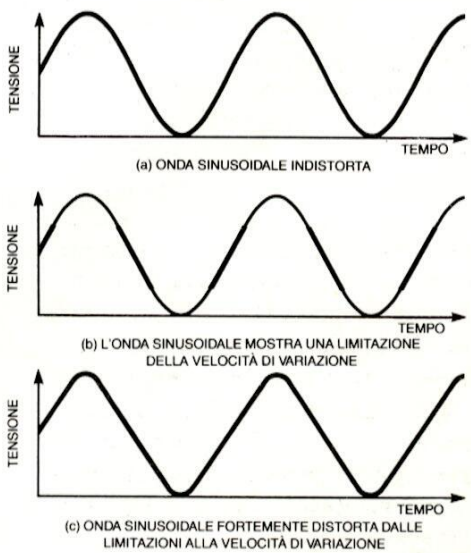


Figura 1. Limitazione della velocità di variazione.

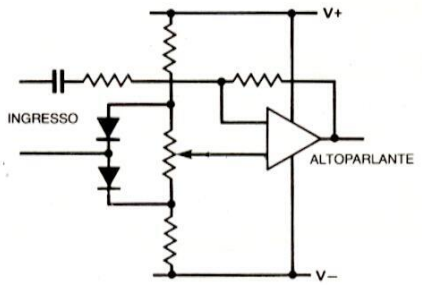
cuito amplificatore stesso deve avere una buona reiezione del ronzio residuo. Senza questa qualità, i "crescendo" sbiadiscono e l'effetto ambiente risulta degradato. Il collegamento di circuiti in cascata e l'impedenza dinamica ultra-elevata migliorano notevolmente la reiezione del ronzio, mentre l'utilizzo di rettificatori e condensatori di livellamento separati per ogni stadio dell'amplificatore contribuisce ad evitare che il ronzio di uno stadio influisca sugli altri.

Figura 2. Regolazione dell'offset c.c. inadatta per applicazioni Hi-Fi.

Tutti i contatti dei commutatori e dei connettori degradano la qualità del segnale audio che li attraversa. Se sono ossidati, i contatti possono agire come se fossero diodi, con grave peggioramento della qualità sonora. Per questi motivi è importantissimo utilizzare commutatori di alta qualità (persino con i contatti dorati, per i collegamenti a basso livello di segnale).

Velocità di variazione (slew rate)

Una limitazione della slew rate può distorcere un segnale sinusoidale, come mostrato in Figura 1.
E' indispensabile che l'amplificatore possa elaborare con precisione i segnali con la variazione più rapida possibile. E' anche importante che l'amplificatore possa gestire una slew rate notevolmente maggiore del segnale d'ingresso più veloce, perchè le distorsioni aumentano ad un tasso sempre maggiore man mano che ci si avvicina alla velocità di variazione.
Si è appurato che c'è un'ampia correlazione tra slew rate e qualità audio: quanto più bassa è la prima, tanto peggiore è la seconda. Questo comportamento, comunque, non dipende dalla slew rate in se stessa ma dal fatto che i provvedimenti presi per aumentarla hanno come conseguenza il miglioramento del suono (ad esempio, i transistori d'uscita molto veloci migliorano il suono perchè il loro guadagno è più lineare alle alte frequenze).



Offset c.c.

L'offset c.c. è la tensione continua che si manifesta ai terminali di altoparlante quando non è applicato nessun segnale all'ingresso: quindi rimane costantemente applicata al carico. E' opportuno operare entro i limiti stabiliti dal livello di +200 mV, cioè il livello al quale il rumore diventa percepibile quando si collega un altoparlante. Il VIRTUOSO è stato appositamente progettato per ridurre al minimo l'offset.
Uno dei sistemi per ridurre l'offset c.c. consiste nell'utilizzare una tensione ricavata dall'alimentazione, come mostrato in Figura 2.

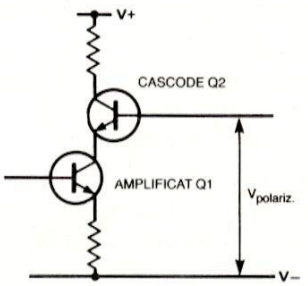
Figura 3. Lo schema cascode migliora la linearità del guadagno di Q1 e la reiezione delle variazioni di livello dell'alimentazione.

Distorsione armonica

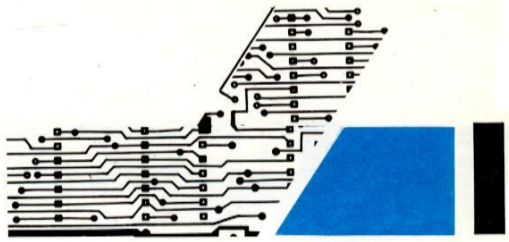
La misura della distorsione armonica non ha nessuna importanza diretta per la qualità sonora. Provvedimenti come i circuiti cascode (Figura 3) migliorano le caratteristiche di distorsione (aumentando la linearità); in realtà, la qualità sonora migliora perchè aumenta la reiezione dell'alimentazione (Figura 4a). I circuiti di retroazione multipli possono ridurre la distorsione (minore variazione Vbe/Ic) ma, per quanto ci risulta, i risultati d'ascolto sono peggiori. Questo fatto è dovuto alla distorsione di intermodulazione ai transitori (TID). Questo tipo di distorsione avviene quando il livello all'ingresso di segnale aumenta ad una tale velocità che il segnale di retroazione proveniente dall'uscita dell'amplificatore non riesce a stargli al passo. In un amplificatore con elevato tasso di controreazione, il guadagno ad anello aperto risulta molto elevato, sovraccaricando gli stadi interni dell'amplificatore: il suono risultante non sarà certamente piacevole!
Un modo facile per ridurre la TID è diminuire la controreazione (Figura 4b) abbassando così il guadagno ad anello aperto. Sfortunatamente, aumenta così la distorsione armonica.

Corrente erogata

Molti progettisti reclamano attualmente possibilità eccessive di erogazione di corrente da parte dei loro amplificatori,



probabilmente come iperreazione al fatto che alcuni amplificatori di alta potenza si sono dimostrati avari di corrente d'uscita.
Un amplificatore può essere sovraccaricato da una limitazione di tensione (clipping) ad un livello vicino a quello massimo dell'amplificatore, oppure da una



limitazione di corrente (attuata dai circuiti di protezione, dall'alimentatore o dalla corrente massima ammissibile nei componenti di uscita).
Un amplificatore ideale dovrebbe essere in grado di erogare correnti e tensioni di esercizio normale molto vicine, ma non maggiori, ai massimi ammissibili. L'amplificatore ideale a bassa tensione di alimentazione, in uso normale, dovrebbe sovraccaricarsi, nel 50 % dei casi, per la limitazione di tensione e nel 50 % per la limitazione di corrente. Nel caso di amplificatori ad alto livello di alimentazione, la possibilità di fornire maggiori correnti o tensioni può far aumentare notevolmente i costi. Contemporaneamente, ci si attende però un maggior margine di riserva per le normali necessità.
Il nostro VIRTUOSO dovrebbe essere più che adeguato per la maggior parte degli utilizzatori, con la sua tensione di picco di 40 V e la limitazione di corrente di picco a breve termine di 40 A (limiti stabiliti dai circuiti di protezione). E' anche importante la stabilità ad alta frequenza (oscillazione a frequenze supersoniche o sovraoscillazioni derivanti dall'applicazione di onde rettangolari a carichi reattivi).
Quei lettori perfezionisti che sono in

Giudizio tecnico di un esperto sulle due versioni del VIRTUOSO.

Anche se molti appassionati ricaveranno una grande soddisfazione costruendosi il proprio amplificatore, la qualità in assoluto di questi apparecchi rimane un'opinione personale.
Forniamo qui una valutazione del VIRTUOSO standard e di quello migliorato, sia dal punto di vista tecnico che da quello soggettivo, confrontandoli con apparecchiature per uso domestico di prezzo analogo.
Le prove hanno dimostrato che tra i due modelli ci sono differenze significative. Considerando per primo l'amplificatore più costoso, le cifre di distorsione si sono dimostrate molto buone a livello di 1 watt, risultando prevalentemente composte da armoniche del secondo e del terzo ordine. Le armoniche di ordine maggiore, quelle che più disturbano dal punto di vista soggettivo, risultano soppresse di almeno 100 dB entro l'intera larghezza di banda. Solo i risultati dell'intermodulazione del secondo ordine potrebbero essere migliori a questi livelli di prezzo, ma lo 0,11 % è ancora accettabile.
E' stato constatato un aumento della potenza di 2,67 dB passando dal carico di 8 a quello di 4 Ω, ma l'alimentatore si adatta rapidamente alle basse impedenze; la perdita di 3,4 dB può invece limitare l'uso di altoparlanti più "ingombranti".
Un altro fattore da considerare è il livello d'ingresso: con meno della metà dei volt necessari per raggiungere la piena potenza d'uscita, sarà facilissimo mandare in clipping l'amplificatore. Questo può ridurre il campo di regolazione del controllo di volume del preamplificatore, ma permetterà di pilotare il VIRTUOSO direttamente da sorgenti a livello di linea, come sintonizzatori, piastre a cassetta e lettori di CD.
Il VIRTUOSO standard ha caratteristiche di potenza analoghe, ma si è dimostrato leggermente instabile nelle condizioni di prova. Non entra, sia ben chiaro, in oscillazione ma si riscontra una risonanza parassita a radiofrequenza (intorno ai 10 MHz) che causa intermodulazione con la banda audio e si manifesta, molto prima di raggiungere il clipping, in forma di increspature sull'onda sinusoidale d'uscita vista sull'oscilloscopio.
Inoltre, l'analizzatore di spettro ha rivelato un grande aumento nella seconda e nella decima armonica (normalmente intorno a -68 dB) associato con tutti i toni fondamentali, al di sopra di un quarto della potenza, che si rifletteva sulle cifre THD. Siamo certi che si tratta di un problema di disposizione dei componenti (capacità parassite?) che potrebbe essere facilmente corretto: in questo caso, i parametri tecnici dovrebbero essere alla pari con il tipo migliorato.
Soggettivamente, il VIRTUOSO ha un suono abbastanza "pronto" e dinamico, raggiungendo un certo equilibrio sonoro molto presto dopo l'accensione (per altri amplificatori ci vogliono parecchie ore).
I bassi sono controllati con precisione ed efficacia, ma le ottave superiori sembrano poco brillanti.
Il segnale vocale a forte intensità è forte e ben definito; la base stereo non è focalizzata con precisione, come avviene con alcuni dei migliori amplificatori per uso domestico ma l'immagine sonora, ancora più ampia di quella reale, fornisce al sistema una considerevole qualità. Le percussioni sono definite, incisive e ricche di timbri acuti e metallici. Si tratta di un amplificatore aspro e veloce, che rivela grandi quantità di dettagli.
La versione standard possiede un suono considerevolmente più morbido con un top-end abbastanza freddo e con fluidità meno attraente rispetto al tipo migliorato. Naturalmente, molte di queste qualità possono essere attribuite alla complessa struttura di distorsione scatenata dall'instabilità. Ciononostante, molti appassionati possono realmente preferire la riproduzione distesa, meno incisiva, ma in definitiva meno precisa, di questo amplificatore.
Il VIRTUOSO può sostenere il confronto con molti dei migliori amplificatori per uso domestico in gran parte delle sue prestazioni, inserendosi onorevolmente tra i sistemi Hi-Fi di buona qualità. E' infine molto piacevole da costruire.

Risultati della prova	**Standard**	**Migliorato**
Max pot. uscita su : 8 Ω	103 W	89 W
4 Ω	173 W	164,5 W
2 Ω	50 W	75 W
8 Ω+2μF	instabile	tensione uscita held
Distorsione armonica totale (0 dBW=1 W):		
100 Hz	0,011 %	0,0021 %
1 kHz	0,0035 %	0,0036 %
10 kHz	0,0067 %	0,0046 %
(potenza 2/3) 100 Hz	0,093 %	0,001 %
(potenza 2/3) 1 kHz	0,008 %	0,001 %
(potenza 2/3) 10 kHz	0,027 %	0,0019 %
Distorsione anarmonica:	-73 dB	-84 dB
Rumore (non pesato):	-99 dB	-105 dB
Distorsione di intermodulazione (0dBW):		
entro banda	-55 dB	-58 dB
fuori banda	-58 dB	-58 dB
(potenza 2/3) in banda	-56 dB	-70 dB
(potenza 2/3) fuori banda	-48 dB	-71 dB
Sensibilità ingresso (uscita mass.):	497 mV	402 mV
Impedenza uscita/fattore di smorzamento:	0,054 Ω/148	0,033 Ω/245
Offset c.c.:	-7,7 mV	+32,6 mV
Fase:	positiva	positiva

grado di rilevare differenze udibili dovute all'inversione di fase (collegamenti invertiti agli altoparlanti) potrebbero comprendere, tra le importanti funzioni di progettazione, anche la corretta polarità (guadagno positivo).
Questi sono i più importanti parametri dei quali tener conto nella progettazione degli amplificatori audio. Ora possiamo entrare nei particolari del nostro VIRTUOSO, a cominciare dall'alimentatore, che è l'elemento di gran lunga più importante in un amplificatore ad alta fedeltà (Figura 5).

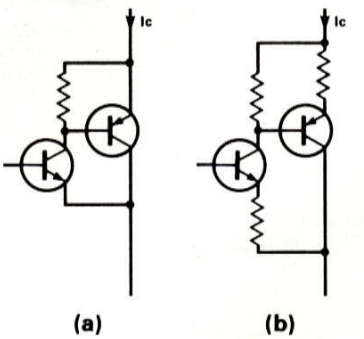


Figura 4. (a) Scarsa variazione di Vbe/Ic (b) Controreazione ridotta.

Alimentazione dalla rete

La corrente elettrica erogata dalla rete non è precisamente di elevata qualità ma è la sola di cui disponiamo: cerchiamo quindi di ricavarne il massimo.
L'effetto delle interferenze causate dagli elettrodomestici (frigoriferi, cucine elettriche ed altre apparecchiature di ogni specie), può essere considerevolmente diminuito tirando una linea separata dal contatore. Una seconda linea di alimentazione separata può avere un effetto positivo sui sintonizzatori, i preamplificatori, i lettori di CD, i giradischi e le piastre a cassette. Inoltre, una barra di rame per il collegamento a massa di tutte queste alimentazioni, renderà un ottimo servizio eliminando in maniera evidente le correnti indotte nella linea di terra dai diversi elettrodomestici.
Le vecchie spine e prese da 15 A fanno un contatto molto migliore delle nuove da 13 A; per entrambe le portate si possono poi avere spine e prese a contatti dorati, per ridurre i problemi dovuti all'ossidazione.
Il VIRTUOSO è stato equipaggiato con una presa IEC standard, che non trova una vera giustificazione in termini di Hi-Fi. Chiunque lo desideri, potrà eliminarla, collegando il cavo di rete direttamente al fusibile ed all'interruttore (vedi schema dell'alimentatore in Figura 5).

Cavo Kimber

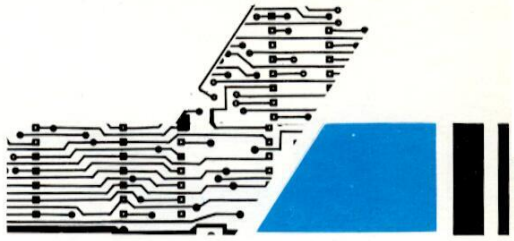
Il cavo Kimber è un cavo a trecciola, formato da trecciole di rame, privo di ossigeno, particolarmente trattato per aumentare la conducibilità superficiale e viene fornito in sette diverse misure. L'isolamento è in teflon, collaudato a 1500 V per garantire la sua integrità. Riteniamo che questo cavo sia il migliore attualmente disponibile per i cablaggi interni degli amplificatori, soprattutto per l'ottima resa audio e per la facilità di installazione: infatti il cavo è flessibile, ma conserva la posizione in cui viene installato.
Non mancano però due svantaggi: in primo luogo, il suono cambia quando cambia la sua direzione, cosicchè è di solito provvisto di frecce che puntano nella direzione preferenziale: dalla cartuccia agli amplificatori, dalla presa di rete ai rettificatori, oppure dal trasformatore di rete ai rettificatori ed ai circuiti amplificatori. In secondo luogo, costa dieci volte di più del normale cavo a trecciola singola.

Fusibili

Ovviamente, il fusibile di rete FS1 degrada un poco la qualità sonora dell'amplificatore, ma è stato inserito per motivi di sicurezza (e perchè molti costruttori lo pretendono). Il portafusibile da 30 mm qui utilizzato sopporta una maggior corrente rispetto ai portafusibili da 20 mm, ma non è ideale per l'utilizzo in Hi-Fi, a causa della debolezza dei contatti a molla.
E' davvero arrivato il momento di considerare seriamente il problema dei fusibili negli amplificatori audio. Sarebbero necessari fusibili saldamente collegati

Effetto ambiente e crescendo

L'effetto ambientale di una prestazione musicale dal vivo è una caratteristica facilmente deteriorabile. L'effetto ambiente può andar perduto a causa di successivi effetti elettrici parassiti, come l'assorbimento dielettrico nei condensatori, oppure a causa di distorsioni generate dalla temperatura dei resistori e dei semiconduttori, di ronzii residui a 50 e 100 Hz negli alimentatori e di una scarsa reiezione dell'ondulazione residua nel circuito dell'amplificatore.
Esistono diversi amplificatori per "audiofili", che hanno un suono gradevole per strumento e voce solista ma risultano opachi quando parecchi strumenti suonano insieme, oppure nei crescendo. La causa principale è la scarsa reiezione dell'ondulazione residua proveniente dall'alimentatore ed anche il fatto che un'unica alimentazione è condivisa da diversi stadi di guadagno.
Non occorre dire che l'amplificatore di potenza VIRTUOSO risolve questi problemi con notevole successo.



(avvitati) al portafusibile. Abbiamo dovuto provare molti fusibili di qualità audio per trovarne uno che permettesse il minimo degrado sonoro (ci piacerebbe sentire il parere di qualche lettore che abbia utilizzato fusibili di argento nelle applicazioni audio).
Si è osservato che, aumentando il dimensionamento del fusibile, migliora la qualità del suono; sfortunatamente però la protezione risulta ridotta e potrebbe persino dare origine a problemi legali qualora il risultato fosse l'incendio della casa!
Analogamente, il migliore interruttore generale per impiego audio sarebbe di non utilizzare nessun interruttore: per motivi di sicurezza non ci sentiamo però di consigliare questa omissione.
Anche con un'alimentazione separata per l'amplificatore ed una barra di rame che passa sul pavimento, la tensione di rete è ben lontana dall'avere una frequenza di 50 Hz precisi e sinusoidali: ci sono tre modi per risolvere il problema.
I filtri di rete possiedono induttori in serie nel percorso della corrente e la loro resistenza alla corrente assorbita dal trasformatore rende il suono "inerte", peggiorando la vivacità del ritmo e del tempo nelle riproduzioni musicali.

di tensione raggiungono 600 V, il VDR lascerà passare una corrente di 40 A, naturalmente per un intervallo molto breve.

Trasformatore di rete

Il trasformatore di rete rappresenta l'elemento principale di un buon amplificatore. Non è infatti sufficiente dire che se l'amplificatore deve erogare 100 W per canale, il trasformatore dovrà essere da 200 VA. Aumentando la potenza del trasformatore, migliorerà considerevolmente la qualità globale dell'amplificatore.
Nella versione standard del VIRTUOSO abbiamo utilizzato un trasformatore da 300 VA nominali. La versione migliorata ne usa addirittura uno da 500

tromagnetici od elettrostatici che potrebbero agire sugli altri componenti. Le vibrazioni risulteranno certamente ridotte montando l'amplificatore su un piano non risonante. Lo svantaggio del trasformatore montato a distanza è costituito dalla resistenza finita, dovuta al cavo, alle spine ed alle prese addizionali.

Rettificatore

Abbiamo utilizzato un economico rettificatore a ponte nel VIRTUOSO stan-

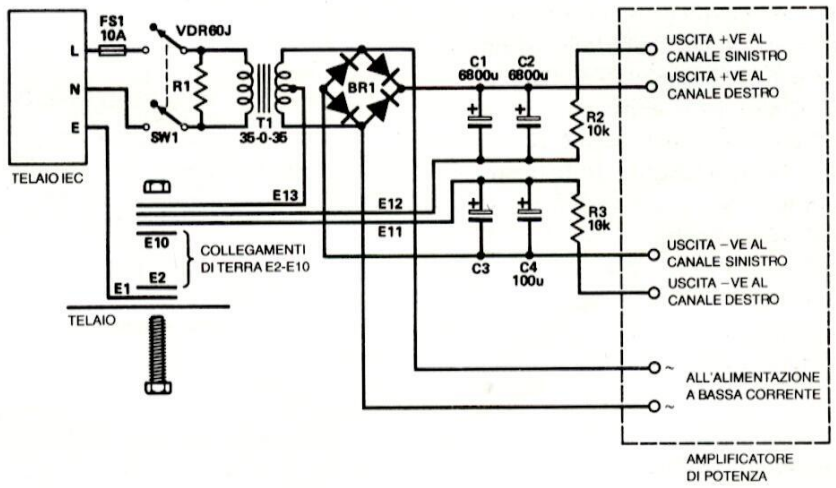


Figura 5. Schema teorico dei circuiti di alimentazione per l'amplificatore di potenza VIRTUOSO.

Per la soppressione delle interferenze, si possono usare condensatori; attenzione però a non inserire condensatori della classe X nelle posizioni in cui un guasto potrebbe esporre le persone al rischio di folgorazione. I condensatori della classe Y invece non hanno restrizioni di questo genere.
I resistori dipendenti dalla tensione hanno un'elevata resistenza a tensioni minori del livello di picco della rete (350 V per una tensione di rete di 220 V eff). Quando questo picco viene superato di una certa quantità, la resistenza diminuisce rapidamente ed il VDR assorbe tutta l'energia della tensione in eccesso. Il dimensionamento di un VDR è normalmente dato in joule; quello usato nel VIRTUOSO (R1) è di 110 j. Se i picchi

VA; il massimo che ha potuto essere installato in un rack da 2 unità di altezza. Se siete disposti ad usare un mobile per rack da 3 unità di altezza, potrete montare un trasformatore da 625 VA.
Il problema dei disturbi meccanici provenienti dal trasformatore viene risolto utilizzando un trasformatore di qualità audio con gli avvolgimenti disposti in modo speciale per diminuire il rumore meccanico.
Molti costruttori preferiscono alloggiare il trasformatore esternamente al mobile contenente i circuiti, per evitare tanto le vibrazioni quanto i campi elet-

dard ed un ponte Motorola BYW62 da 35 A nella versione migliorata.
In entrambi i casi, il ponte rettificatore viene fissato mediante viti al dissipatore termico, per minimizzare le distorsioni dovute alla temperatura. Recentemente, ci hanno molto colpito i miglioramenti ottenuti montando i diodi a recupero

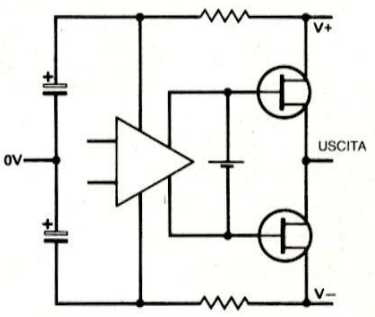
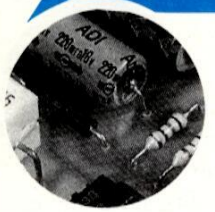


Figura 6. Collegamenti all'alimentazione degli amplificatori di potenza.



veloce in luogo dei normali diodi di potenza. Li raccomandiamo per gli alimentatori a bassa corrente del VIRTUOSO in versione migliorata.

I condensatori di livellamento principali (C1 e C2) sono estremamente importanti in un amplificatore, perchè hanno una grande influenza sulla qualità sonora: pertanto è indispensabile utilizzare componenti della massima qualità (lunga durata, elevata corrente di ondulazione residua, basso ESR). Sono molto costosi, ma il prezzo è giustificato dalle elevate prestazioni audio.

I grandi condensatori elettrolitici hanno un'eccessiva induttanza e quindi si potranno migliorare le loro caratteristiche di impedenza collegando in parallelo capacità più piccole con minore induttanza, che reagiscono più velocemente ai carichi transitori ad alta frequenza.

Il VIRTUOSO migliorato, ha condensatori di livellamento principali da 6800 µF (C1 e C2), bypassati direttamente da condensatori elettrolitici a lunga durata da 100 µF Philips 108 (C3, C4); un ulteriore condensatore al polipropilene da 1 µF, della migliore qualità possibile, va montato sul circuito stampato molto vicino ai componenti di uscita. Incidentalmente, il valore di 6800 µF è limitato dalle dimensioni del mobile: i costruttori che desiderano una risposta di maggiore profondità, dovranno reperire capacità ancora maggiori.

Figura 7. Alimentazione migliorata.

Lo stadio d'uscita dell'amplificatore assorbe elevate correnti; anche con un alimentatore a bassa impedenza, queste correnti generano un'ondulazione residua supplementare sulle linee di alimentazione.

Nonostante la progettazione particolarmente accurata, il circuito d'ingresso dell'amplificatore è molto sensibile a queste tensioni di ronzio.

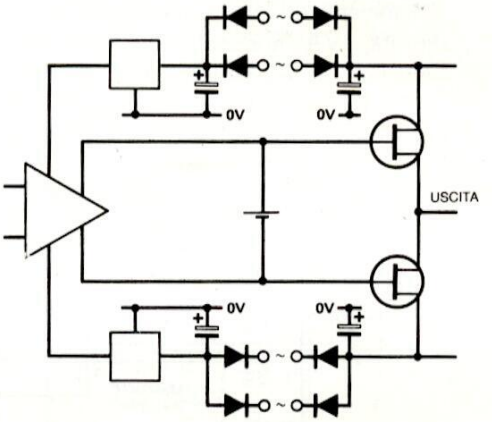
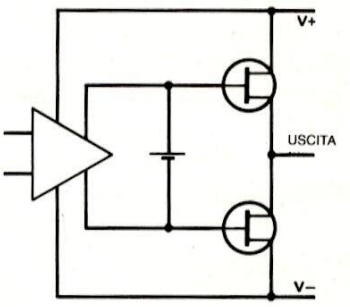


Figura 8. Alimentazione di massima qualità.

Il sistema più efficace, per evitare che il ronzio causato dallo stadio di uscita raggiunga l'ingresso, è di alimentare le due parti tramite rettificatori e condensatori di livellamento completamente separati. Le Figure 6 ed 8 mostrano due modi diversi per fornire l'alimentazione agli stadi a basso livello di un amplificatore di potenza. La soluzione di Figura 6 è molto comune negli amplificatori di bassa qualità ma è più incline all'instabilità ad alta frequenza dovuta alle oscillazioni derivate dalla reazione lungo le linee di alimentazione.



Lo schema di Figura 7 permette migliori prestazioni alle alte frequenze audio e soffre meno del fenomeno di instabilità.

Infine, lo schema di Figura 8 offre prestazioni notevolmente superiori rispetto ai due precedenti.

Non è indispensabile che i componenti dell'alimentatore di potenza (rettificatore e condensatore di livellamento) siano di qualità altrettanto elevata (ed altrettanto costosi) di quelli per lo stadio di uscita.

Il mese prossimo descriveremo i circuiti regolatori dell'alimentatore.

© ETI 1988

ELENCO DEI COMPONENTI

Versione standard

R1	VDR 60J, 275V
R2-3	resistori da 10 kΩ 1/2 W, a strato metallico
C1-2	cond. ELETTR. da 6800 µF 63 V
C3-4	cond. da 100 µF 63 V
BR1	ponte rettificatore 25 A 200 V

Versione migliorata

R1	VDR 110 J, 275 V
C1-2	cond. da 6800 µF 63 V BHC ALS 20 A
C3-4	cond. da 100 µF 63 V Mullard 108
BR1	ponte rettificatore Motorola BYW62

Rack a 3 altezze unitarie (3U)

R1	VDR 110 J, 275 V
C1-2	cond. da 15000 µF 63 V BHC ALS 20 A 2200 µF 63 V LCR FAC 114/ULL
C3-4	cond. da 100 µF 63 V Mullard 108
BR1	IR 25CPF20 + 25JPF20 oppure 26 MBF20502

Componenti comuni ai tre tipi

FS1	portafusibile con fusibile da 10 A
SW1	interruttore di rete
T1	trasformatore di retemeccanica

DAL PROSSIMO NUMERO

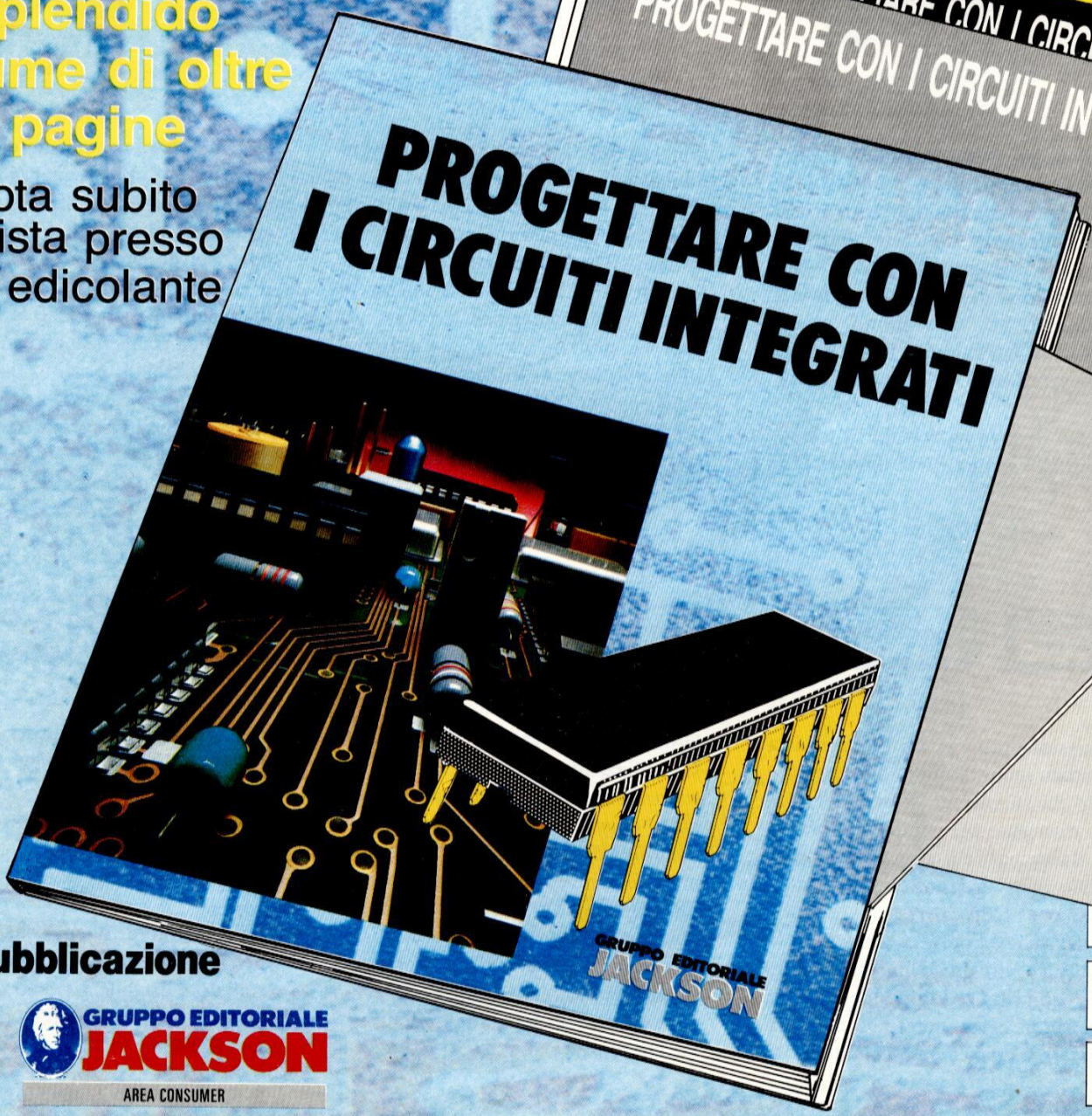
fare ELETTRONICA

VI OFFRE UN NUOVO UTILISSIMO CORSO A FASCICOLI

OGNI MESE IN EDICOLA!

Da rilegare in uno splendido volume di oltre 400 pagine

Prenota subito la rivista presso il tuo edicolante



Una pubblicazione

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

AREA CONSUMER

L' APRICANCELLO

di A. Cattaneo

Abbiamo già avuto occasione di parlare dei telecomandi, e in particolare ne abbiamo descritto uno a infrarossi e uno collegabile alla rete elettrica; quello che presentiamo funziona invece con un segnale radioelettrico. Il montaggio, se si seguono attentamente le istruzioni, risulta abbastanza semplice.

Esistono diversi apparecchi di telecomando ognuno impiegante un sistema di trasmissione proprio. La nostra rivista ha trattato molti di questi apparecchi e quello che stiamo per presentare, è l'anello mancante per completare la collana. Il sistema di cui ci occuperemo ora, è basato infatti su un collegamento radio in frequenza CB.

Uno dei vantaggi del telecomando radio rispetto ad altri procedimenti consiste nella completa indipendenza fra trasmettitore e ricevitore, dato che non è necessaria alcuna linea di conduttori fra i due, per cui il trasmettitore può avere dimensioni ridotte, essere portatile e alimentarsi a pile. Lo schema a blocchi è riportato in Figura 1. La sua maggiore efficacia si ha all'aperto, mentre nell'interno di edifici la sua portata può essere ridotta dall'attenuazione prodotta da tutte le strutture metalliche esistenti all'interno. In virtù di queste caratteristiche si può costruire un sistema adatto per intervenire a distanza su motori, apriporta e disinneschi di sistemi d'allarme. Pertanto, va messa in rilievo la sua utilizzazione come comando a distanza per apertura delle porte di un garage, disponendo il ricevitore quale controllo del motorino elettrico azionante le porte e conservando il trasmettitore all'interno dell'automobile; è quindi possibile azionare il meccanismo di apertura con la massima comodità, senza scendere dalla vettura.

I due apparecchi possono essere alimentati con tensioni comprese fra 9 e 12 V in corrente continua, con un consumo di circa 60 mA. La frequenza impiegata per la portante è di 27 MHz; si utilizza un sistema di modulazione a base di impulsi, con doppio codice, per evitare che il sistema si metta in azione accidentalmente per segnali che lavorano alla medesima frequenza, aumentando così la sicurezza di fronte a interferenze indesiderabili. La portata utile si aggira sui 500 metri in condizioni di spazio aperto.

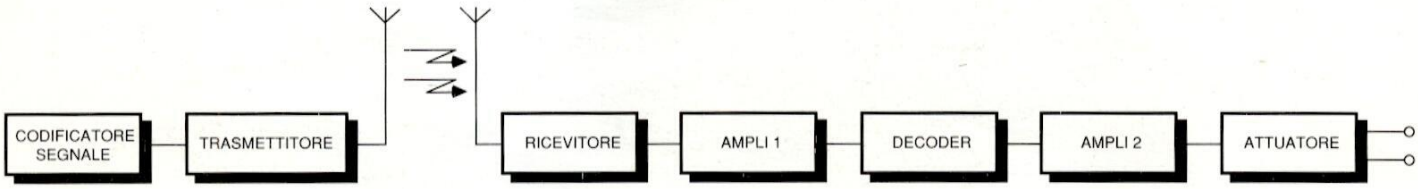


Figura 1: Schema a blocchi del sistema completo formato dal trasmettitore e dal ricevitore.

Il trasmettitore

Il trasmettitore, il cui schema è disegnato in Figura 2, è costituito da un oscillatore astabile formato dal circuito integrato IC1 del tipo 555, che produce un segnale in uscita sotto forma di im-

pulsi la cui frequenza e larghezza sono regolate dal potenziometro P1, dal valore delle resistenze R2 - R4 e dal condensatore C7.
Il segnale d'uscita ottenuto al piedino 3 viene inviato, per mezzo della resistenza R1, al transistor T1 che funziona da oscillatore generando la frequenza portante (27 MHz) in quanto dispone di un circuito risonante L-C, in cui la bobina funziona simultaneamente da antenna trasmittente. Il segnale a impulsi applicato alla base produce una modulazione che porta il transistor in oscillazione oppure in interdizione.La tensione di alimentazione si ottiene direttamente dalla pila, la cui tensione è filtrata dai due condensatori C3 e C4. Il pulsante funziona da interruttore connettendo il polo negativo della pila alla massa del circuito.

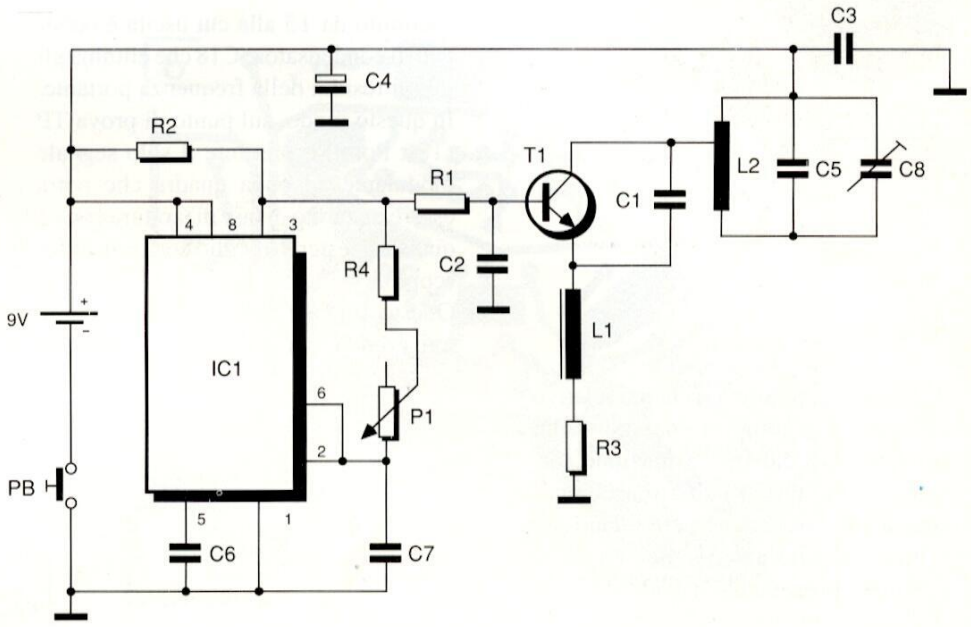


Figura 2: Circuito elettrico del trasmettitore.

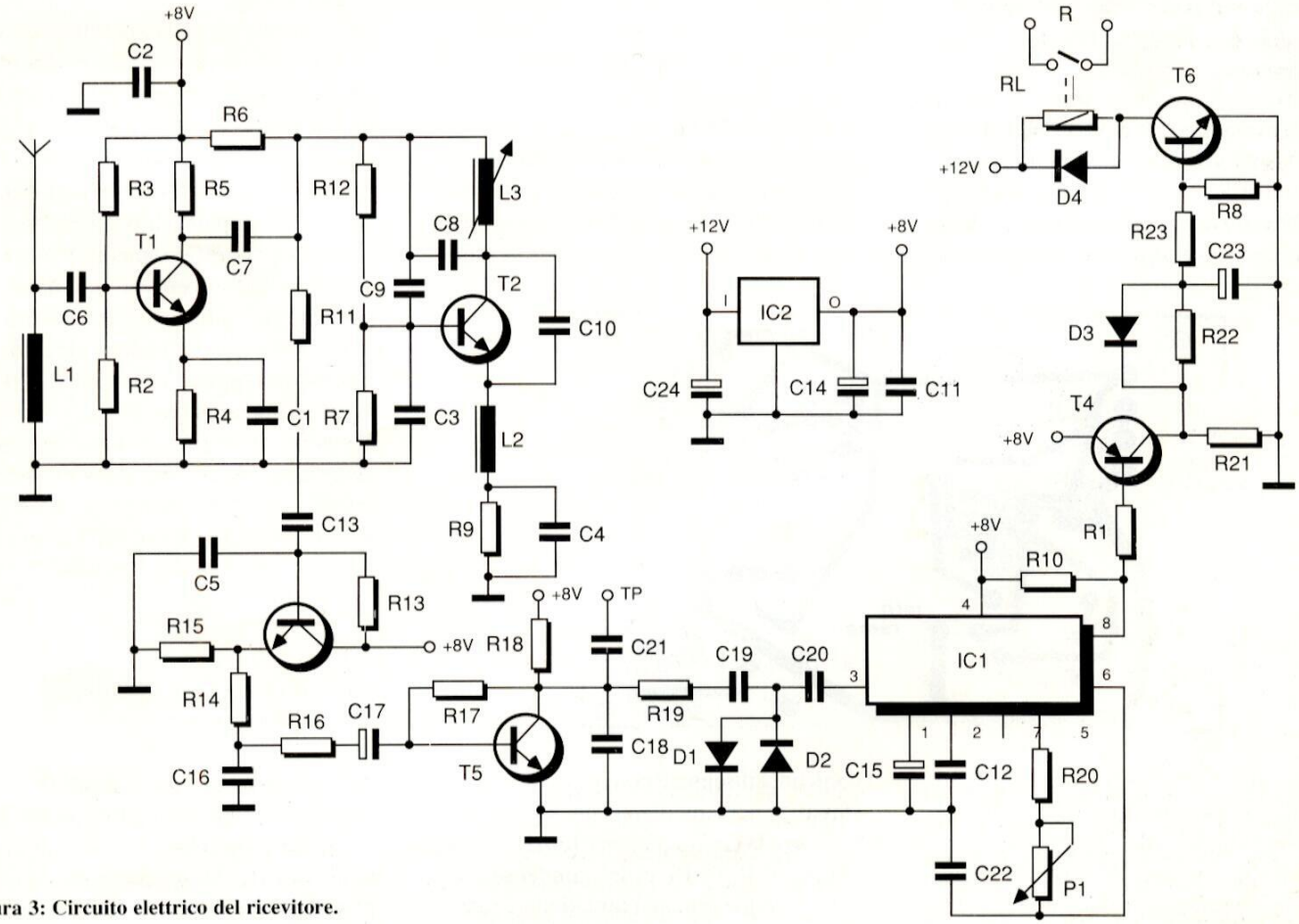


Figura 3: Circuito elettrico del ricevitore.

Il ricevitore

Il ricevitore, vedere lo schema relativo in Figura 3, è composto da uno stadio amplificatore del tipo a reazione formato dai transistor T1 e T2 e dai componenti a loro associati, che effettuano una prima amplificazione del segnale modulato proveniente dall'antenna. Da qui, il segnale viene inviato allo stadio successivo, costituito da T3 attraverso la resistenza R11 e il condensatore C13. Tale transistor è montato come inseguitore di emettitore e alla sua uscita il filtro passa-basso formato da R14, C16 e R16 elimina la maggior parte della frequenza portante. Il segnale modulante contenente gli impulsi di codifica viene fatto pervenire allo stadio amplificatore costituito da T5 alla cui uscita è collegato il condensatore C18 che elimina gli ultimi residui della frequenza portante. In questo modo, sul punto di prova TP (Test Point) è presente il solo segnale modulante ad onda quadra che potrà essere misurato in fase di taratura con un qualsiasi tester, o meglio con un oscilloscopio.

Questo segnale giunge poi al circuito integrato IC1 mediante i condensatori C19 e C20, con i diodi in opposizione di polarità incaricati di limitare il livello a un massimo di 0,7 V, allo scopo di proteggere l'ingresso dell'integrato stesso. Attraverso il piedino 3, il chip confronta il segnale con quello che esso stesso genera mediante un oscillatore interno e la cui frequenza è funzione del valore di R20, P1 e del condensatore C22. Se i due segnali coincidono, l'integrato emette un segnale di uscita attraverso il piedino 8, sotto forma di un livello "0", mentre in condizioni di riposo, la tensione presente in questo punto risulta prossima a quella di alimentazione. Non appena sulla base del transistor T4, che normalmente si trova interdetto, giunge un livello "0", il transistor passa in saturazione, per cui ai capi del resistore R21 sarà presente l'intera tensione di alimentazione. Attraverso R22 e R23, tale potenziale si trasferisce sulla base di T6 il quale passa anch'esso in saturazione attivando il relè. Il condensatore C23 assicura la stabiltà del relè, scaricandosi attraverso D3 nei momenti in cui T4 è bloccato.

I contatti del relè rimangono chiusi per tutto il tempo in cui si riceve il segnale e possono essere collegati in serie con l'alimentazione di un motore o con qualsiasi altro apparecchio da mettere in funzione in questi momenti. Per evitare di dover mantenere la pressione sul pulsante per tutta la durata dell'operazione, si può prevedere un piccolo relè passo-passo pilotato da quello in dotazione all'apparecchio: il relativo schema è visibile in Figura 4. Per completare l'automatismo, il motore o sistema mobile su cui si sta agendo dovrà disporre di un interruttore di fine corsa che gli impedisca di completare il movimento richiesto oppure di un qualsiasi altro dispositivo che inverta il senso della rotazione, in modo che, se si preme ancora il comando del trasmetti-

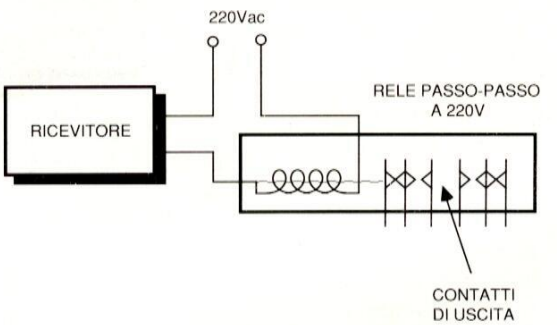


Figura 4: Schema di connessione del relè passo-passo.

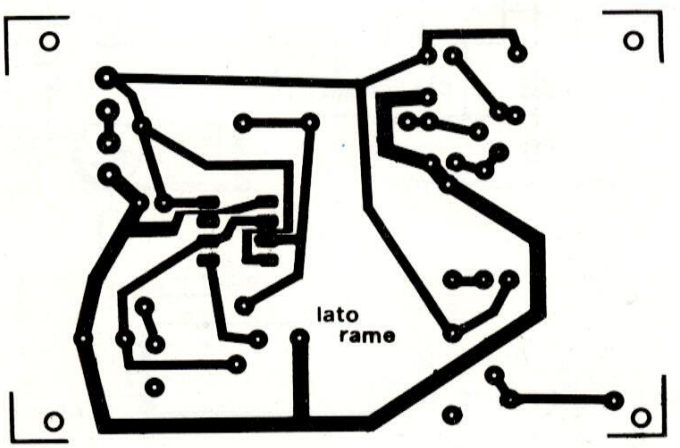
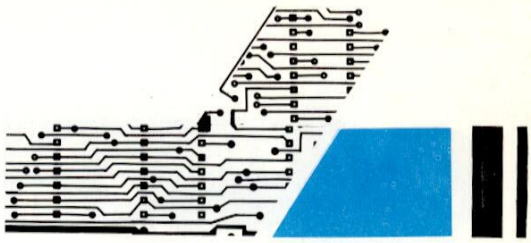


Figura 5: Circuito stampato del trasmettitore visto dal lato rame in scala 1:1.



tore, il sistema possa ritornare alla posizione di partenza. Questa parte dell'impianto è importante soprattutto se questo viene installato per manovrare l'apertura o la chiusura di una porta, di un cancello o del garage.
Il circuito ricevitore può venire alimentato da tensioni continue comprese fra 9 e 12 V. La tensione di alimentazione viene applicata all'ingresso del ciruito integrato IC2, che è un regolatore di tensione. Stabilizzata attorno a 8 V, va poi ad alimentare tutti i circuiti tranne il relè che riceve tensione direttamente dall'ingresso.

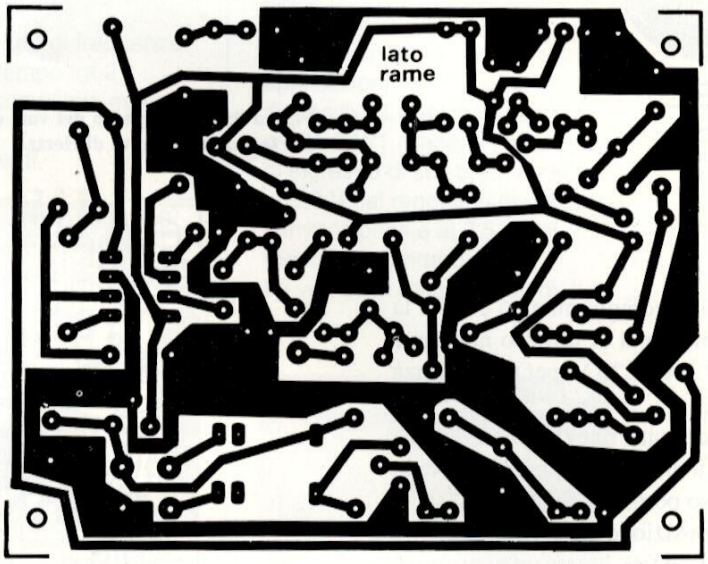


Figura 6: Circuito stampato del ricevitore visto dal lato rame in scala unitaria.

Realizzazione

I circuiti stampati del trasmettitore e del ricevitore sono riportati rispettivamente in Figura 5 e in Figura 6, mentre le Figure 7 e 8 presentano le relative disposizioni dei componenti. Va citata la costruzione della bobina dell'antenna trasmittente, che si realizza usando uno spezzone di filo di rame smaltato del diametro di 1,2 mm col quale avvolgere 5 spire spaziate di circa 1 cm l'una dall'altra su di un bastoncino di ferrite del diametro di 10 mm come quella normalmente usata nelle radioline a transistori.
Per inscatolare il circuito trasmettitore si può acquistare una cassettina di plastica di dimensioni adeguate, in modo da poter collocare la piastra al suo interno e successivamente fissarla. Sul coperchio si praticherà un foro del diametro di 7 mm per alloggiarvi il pulsante e si prevederà lo spazio sufficiente per inserirvi una pila da 9 Volt del tipo

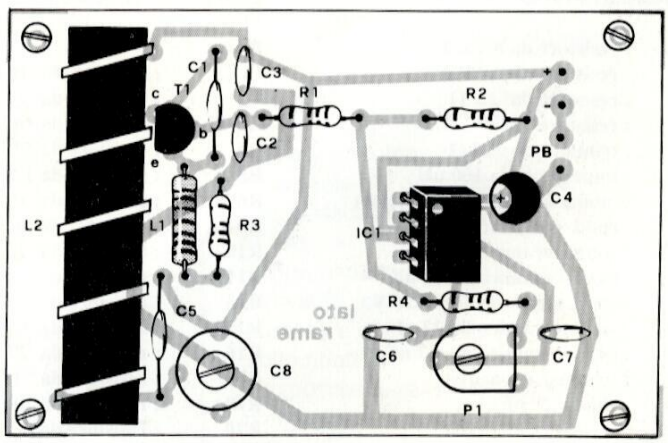


Figura 7: Disposizione dei componenti sul circuito stampato del trasmettitore.

normale. Completato il trasmettitore, è necessario tararlo per poter ottenere un segnale ottimale; a questo scopo si può usare la spira di Hertz con un diodo al germanio e un condensatore filtro collegati come in Figura 9. Avvicinando questo dispositivo all'antenna trasmittente e premendo il pulsante di trasmissione, si otterrà per induzione una tensione continua fra le sue estremità, tensione che potrà essere misurata con un tester. Per la taratura, portare il trimmer P1 a circa metà corsa e agire su C8 fino a ottenere la lettura massima; a questo punto il trasmettitore è praticamente pronto all'uso. Per regolare il ricevitore si saldi all'ancoraggio dell'antenna (Y) un segmento di filo rigido lungo 1 metro circa; si applichi poi la tensione di alimentazione ai terminali + e -, misurando col tester predisposto per le tensioni alternate, il valore presente tra i punti - e TP. A questo punto attivare il trasmettitore e ruotare il nucleo di ferrite della bobina L3 fino a ottenere la lettura massima. In seguito, e tenendo acceso il trasmettitore, si ruotare il trimmer P1 fino ad azionare il relè; il fatto viene segnalato dal "click" della commutazione. Si devono localizzare i due limiti di funzionamento di P1 per situare il cursore all'incirca sulla posizione media fra i due.
Le uscite del contatto del relè sono col-

legate agli ancoraggi marcati con R: la corrente massima di utilizzo non deve superare i 2 A a 220 V, per una potenza di 440 W.

Anche il circuito ricevitore può essere installato in un apposito contenitore; in questo caso però, dato che dovrà essere situato in posizione fissa e al riparo dalle intemperie, potrà essere montato così come si trova, utilizzando due distanziatori.

Se l'apparecchiatura presenta qualche problema di funzionamento, verificare attentamente tutto il montaggio per determinare la causa del difetto.

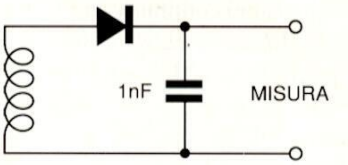


Figura 9: Collegamento dei vari componenti per formare una spira di Hertz.

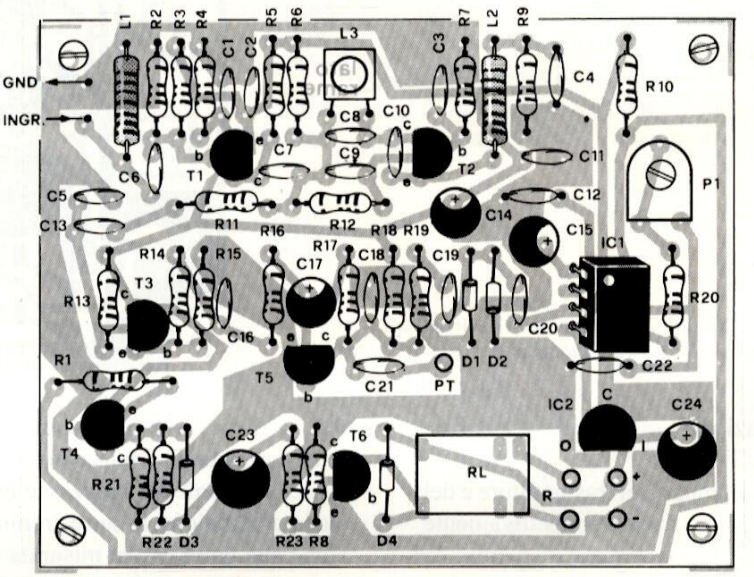


Figura 8: Disposizione dei componenti sul circuito stampato del ricevitore.

ELENCO DEI COMPONENTI

Trasmettitore

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	: resistore da 8,2 kΩ
R2	: resistore da 2,2 kΩ
R3	: resistore da 22 Ω
R4	: resistore da 27 kΩ
P1	: trimmer da 22 kΩ
L1	: impedenza da 100 uH
L2	:bobina d'antenna (ved. testo)
C1	: cond. ceramico da 82 pF
C2	: cond. ceramico da 1 nF
C3	: cond. ceramico da 10 nF
C4	: cond. elettr. da 10 µF 16 V
C5	: cond. ceramico da 27 pF
C6	: cond. ceramico da 4,7 nF
C8	: trimmer capacitivo da 4 a 20 pF
T1	: transistor BC237B
IC1	: circuito integrato 555
1	: pulsante
1	: clip per pila

Ricevitore

Tutti i resistori sono da 1/4 di W 5%

R1-8	
18-22	: resistore da 10 kΩ
R2	: resistore da 47 kΩ
R3-12	: resistore da 100 kΩ
R4	: resistore da 470 Ω
R5	: resistore da 1,2 kΩ
R6-7	: resistore da 18 kΩ
R9-14	: resistore da 1 kΩ
R10	: resistore da 22 kΩ
R11	: resistore da 6,8 kΩ
R13	: resistore da 220 kΩ
R15	: resistore da 3,9 kΩ
R16	: resistore da 27 kΩ
R17	: resistore da 1 MΩ
R19	: resistore da 12 kΩ
R20	: resistore da 3,3 kΩ
R21	: resistore da 330 Ω
R23	: resistore da 15 kΩ
P1	: trimmer da 4,7 kΩ
C1-2-3-6	
16-18	: cond. ceramici da 10 nF
C4	: cond. ceramico da 1,5 nF
C5	: cond. ceramico da 1 nF
C7-8	: cond. ceramico da 22 pF
C9	: cond. ceramico da 82 pF
C10	: cond. ceramico da 18 pF
C11-13-19	
20-21	: cond. ceramici da 100 nF
C12	: cond. in poliestere da 220 nF
C14-17	: cond. elettr. da 10 µF 16 V
C15	: cond. elettr. da 1 µF 63 V
C22	: cond. ceramico da 47 nF
C23-24	: cond. elettr. da 100 µF 16 V
L1	: impedenza da 3,3 uH
L2	: impedenza da 100 uH
L3	: bobina formata da 14 spire di filo di rame smaltato diametro 0,5 mm avvolte accostate su supporto plastico diametro 5 mm con nucleo in ferrite.
D1-2-3-4	: diodi 1N4148
T1-3-5-6	: BC237B
T2	: BC239C
T4	: BC307B
IC1	: circuito integrato LM567
IC2	: circuito integrato 78L08
-	: relè 12 V
7	: ancoraggi

Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sulle notizie pubblicate è sempre indicato al termine della notizia stessa.
Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sugli annunci pubblicati è riportato nell'elenco inserzionisti.

mercato

Array di transistor da 3 GHz

* cifra di rumore da 2 dB

Plessey Semiconductors ha introdotto due array monolitici di transistor bipolari, che presentano una frequenza di transizione di 3 GHz, e prestazioni di avanguardia nel campo delle frequenze elevate. Entrambi gli array hanno una cifra di rumore a larga banda di appena 2 dB, con un allineamento delle tensioni base-emitter migliore di 5 mV. L'SL 3227 è costituito da 5 transistor indipendenti ed una coppia di transistor in differenziale in un contenitore a 14-pin.
La massima dissipazione di potenza consentita per ogni transistor è di 200 mW. Entrambi i circuiti integrati vengono offerti sia in contenitori economici, plastico D.I.L. o plastico per montaggio superficiale (SO), sia in contenitore ceramico per applicazioni in gamma di temperature più estese.

Plessey SpA
V.le Certosa 49 - 20121 Milano
Tel. 02/390044/45
Tlx. 331347
Faxor/31.69.04

Frequenzimetri universali

* da 0,1 Hz a 1 GHz
* alta stabilità
* composizione modulare

La BREMI Instruments annuncia l'ampliamento della propria gamma di frequenzimetri con 4 nuovi Universal-Counters Serie BRI 9100-9110 - 9120 - 9130.
Le funzioni principali sono:
- misure di frequenza da 0,1 Hz a 1 GHz;
- misure di periodo da 100 ps a 100 s;
- misure di rapporto di frequenze ed intervallo di tempo tra 2 diversi segnali con uscita marker esterna;
- contatori di eventi.

Inoltre un oscillatore interno (10 MHz) quarzato e termostatato (+/- 0,5 ppm) garantisce una lettura estremamente stabile e precisa.
La lettura viene visualizzata su display 10 cifre ad alta luminosità.
Gli Universal-Counters sono provvisti anche di uscita per stampante termica (BRI 8025) ideale per un controllo a lungo termine di una delle funzioni sopraelencate.

BR Instruments Srl - BREMI
v. Nobel 12/A - 43100 Parma
Tel. 0521/774790
Telex 532269

Regolatore a basso dropout

* 5 V/1 A
* 450 mV di dropout a 1 A

La SGS Microelettronica ha sviluppato un regolatore di tensione da 5 V/1 A, denominato L4941, che utilizza un nuova tecnologia bipolare di potenza per ottenere un bassissimo dropout (450 mV a 1 A) e una corrente di riposo estremamente ridotta (35 mA).
Al posto del tradizionale transistor PNP laterale, il dispositivo L4941 utilizza nuove strutture di PNP verticali isolati. Ciò consente di ottenere prestazioni simili a quelle di transistori NPN.
Il basso dropout di questo nuovo circuito integrato è particolarmente utile in applicazioni con preregolatori e alimentazioni da batteria dove l'efficienza risulta più elevata. In applicazioni con batteria il dispositivo L4941 fornisce in uscita 5 V/1 A anche per tensioni di ingresso di soli 5,45 V, rispetto ai 5,8 V dei regolatori low drop convenzionali e ai 7,5 V dei regolatori standard.
La vita della batteria, quindi, ne risulta aumentata. Vantaggio importante del dispositivo L4941 è la bassissima corrente di riposo.
Inoltre, rispetto ad altri regolatori, sono sufficienti condensatori di ingresso e di uscita di valore molto ridotto.
Il dispositivo L4941 è disponibile in contenitore plastico TO-220 dotato di speciale frame antistress progettata progettata per migliorarne l'affidabilità.

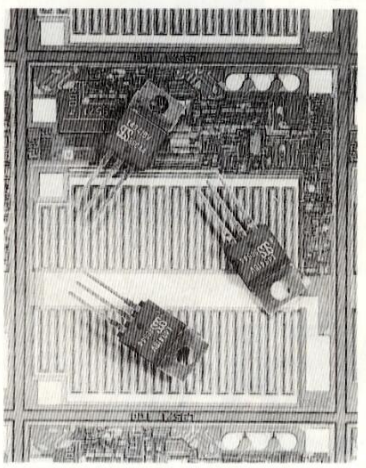
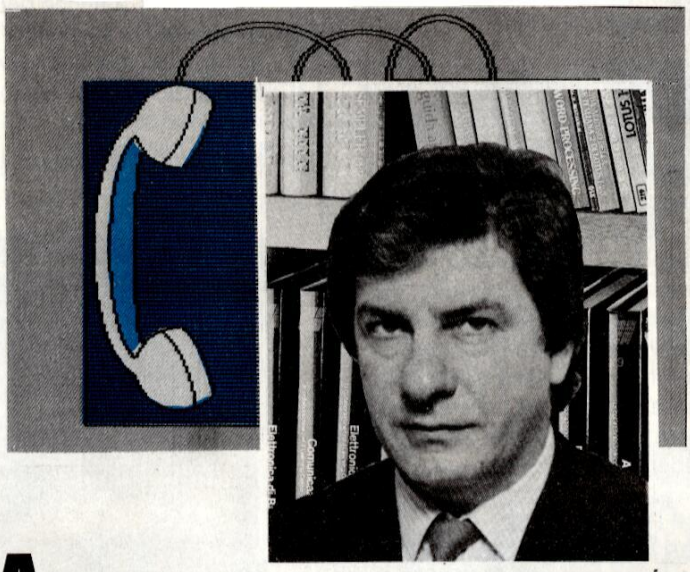


Foto 1 : Regolatore a bassissimo dropout L4941 della SGS. Il dispositivo utilizza una nuova tecnologia bipolare di potenza per ottenere un bassissimo dropout (450 mVa 1 A) e una corrente di riposo estremamente ridotta (35 mA)

SGS Microelettronica SpA
v. Olivetti, 2 - 20041 Agrate Brianza
tel. 039/6555597

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico.
Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza.
Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

CRONOMETRO PER OTTURATORI

Essendo un appassionato di fotografia, sto conducendo degli esperimenti per realizzare effetti speciali impressionando più volte la lastra in condizioni particolari di luce e di ambiente. Perchè questa mia ricerca sia più attendibile, avrei bisogno di una apparecchiatura che sia in grado di misurare con esattezza l'apertura dell'otturatore per tempi inferiori ad 1/15 di s. Porgendo distinti saluti, ringrazio anticipatamente per quanto vorrete e potrete fare per me.

sig. A. Sassi - AREZZO

Per realizzare misure precise a queste velocità è indispensabile l'apporto di un computer che abbia almeno una porta utente e un clock di almeno 1 MHz. Qualora non possedesse un computer, le consiglierei il VIC20 che, per quello che deve fare lei è più che sufficiente ed è ormai oggi reperibile a prezzi stracciatissimi. Pertanto se la semplice interfaccia di Figura 1 è adattabile a qualsiasi computer dotato di porta utente, il relativo programma si riferisce a questo particolare tipo di computer. L'interfaccia consiste in un rivelatore di luce e in un circuito trigger, il resto del lavoro è a carico del computer come si può notare dallo schema a blocchi di Figura 2.
La frequenza di clock del VIC20 è di 1,08 MHz e in condizioni operative il suo contatore interno conta all'indietro ininterrottamente da 65535 a 0 ricominciando ogni volta dal massimo dopo essersi azzerato.
Il software viene impiegato per settare il contatore a qualsiasi valore e in qualsiasi attimo, per cui si usano le linee CB1 e CB2 come ingressi per rilevare l'inizio e la fine dell'evento. Non appena giunge il segnale di inizio, una breve routine in LM predispone il contatore a 65535, mentre non appena giunge il segnale di fine, una seconda routine legge il valore a cui i contatori sono giunti. La routine è in linguaggio macchina in quanto il BASIC è troppo lento per eseguire questo tipo di operazione; in più il conteggio viene invertito per poter dare la misura direttamente in us. Il quindicesimo di secondo a lei necessario viene coperto da una sola passata del contatore da 65535 a 0, ma se necessitasse di un tempo superiore, non deve fare altro che far intervenire un terzo contatore a 8 bit per contare i riporti: a tale scopo vanno unite le linee PB6 e PB7 come mostra lo schema a blocchi.
L'impulso positivo di comando, come può vedere dallo schema elettrico, viene generato grazie al sensore TR1 (TIL81 oppure BPX25) che riceve la luce di una lampadina o semplicemente la luce diurna attraverso l'otturatore. Da circa 1 uA al buio,

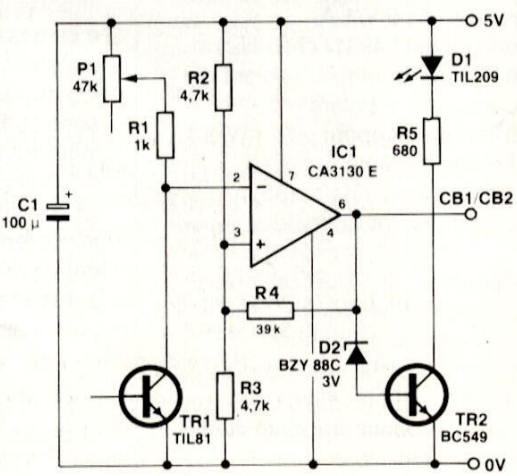


Figura 1. Schema elettrico dell'interfaccia per la misura del tempo di apertura dell'otturatore.

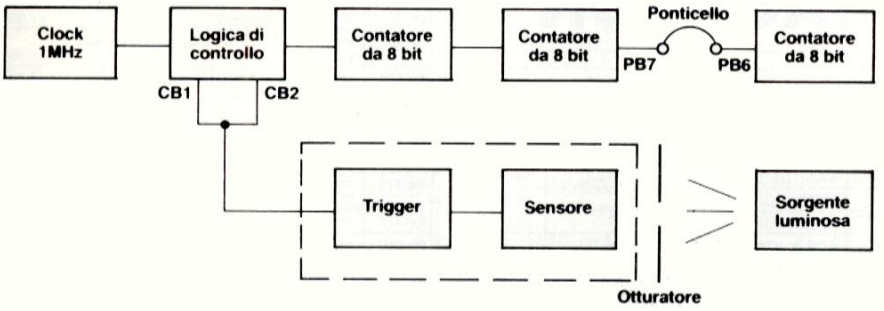


Figura 2. Schema a blocchi del circuito da collegare alla user port del VIC20.

TR1 è in grado di far circolare alcuni mA se pienamente illuminato, per cui all'apertura dell'otturatore, l'ingresso invertente di IC1 riceve un impulso negativo regolabile con P1 in base alla luminosità ambiente. IC1 è un operazionale montato come trigger di Schmitt la cui isteresi è funzione di R4 da regolare per ottenere sul pin 6 di uscita un impulso pulito. Quando tale impulso si presenta, il TR2 entra in conduzione facendo lampeggiare il LED e rivelando il corretto funzionamento del sensore.
Visti i pochi componenti impiegati, il montaggio non risulta difficoltoso: l'unico accorgimento riguarda IC1 che è un CMOS e richiede il relativo zoccolo sul quale andrà montato solo dopo aver portato a termine il prototipo.
Il listato 1 le offre il programma per la gestione dell'interfaccia con un VIC20.

```
10 FOR M=6144 TO 6187
20 READ V
30 POKE M,V
40 NEXT M
50 DATA 169,16,44,29,145,240,251,169,255,
   141,24,145,141,25,145,141,2060
   DATA 145,141,21,145,169,8,44,29,145,
   240,249,173,24,145,133,89,173,21,145,133
70 DATA 88,173,20,145,133,87,96
75 POKE 55,0:POKE 56,24
80 POKE 37147,224
90 POKE 37148,48
100 POKE 37149,24
110 SYS 6144
120 POKE 89,PEEK(89)+PEEK(89)-255)
130 R=PEEK(87)+256*PEEK(88)+65535
    *PEEK(89)
140 MS=(16777216-R)/1000
150 PRINT MS;" MILLISECONDI"
160 GOTO100
```

Listato 1. Software per il VIC20.

LINEARE CON BLY87A

Avendo reperito nel surplus un paio di transistori BLY87A a prezzo contenuto vorrei conoscere, se fosse possibile, qualche circuito di applicazione per tale componente.

sig. Scoz - DIGNANO (UD)

Con il BLY87A, può realizzare tranquillamente un amplificatore lineare RF in classe C adatto al funzionamento in FM nelle bande broadcast 88-108 MHz, oppure dei due metri radioamatori 144-146 MHz. Montando il componente in un apposito circuito, con una potenza di pilotaggio di 0,5 W, può irradiare una potenza di 7-8 W. Il circuito elettrico relativo appare in Figura 3 e, come può notare, è un classico power in uso da molti anni. Il transistor funziona ad emettitore comune; C1, C2 ed L1 adattano l'impedenza d'ingresso; L4, C6 e C7 compiono la stessa funzione per il carico. Sia l'impedenza d'ingresso che quella d'uscita sono 50 Ω. Dimensionando opportunamente gli avvolgimenti, lo stadio può lavorare praticamente tra 80 e 170 MHz. Realizzi le bobine con del filo di rame smaltato da 1 mm prevedendo un diametro di circa 1 cm per ciscuna spira. La L1 sarà formata da una spira, la L2 e la L5 sono invece delle impedenze VK200, mentre la L3 e la L4 avranno due spire.

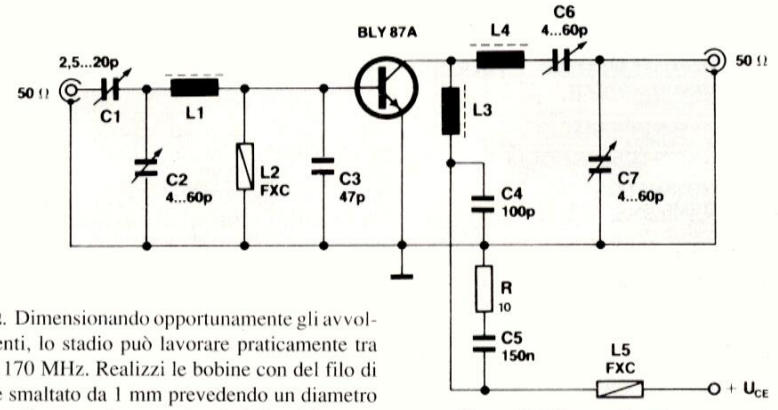


Figura 3. Schema elettrico del lineare impiegante il BLY87A.

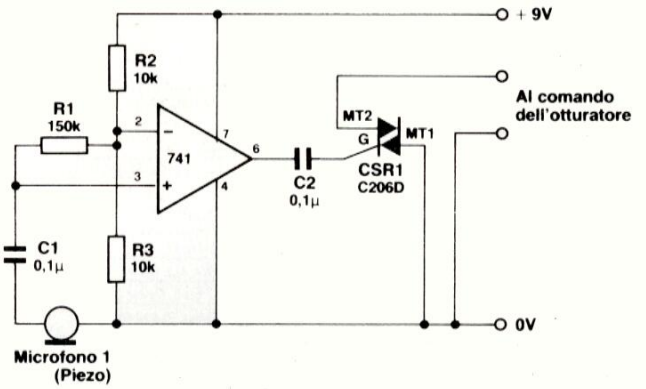
FONORELE'

Desidererei veder pubblicato un fonorelè adatto a controllare le riprese di oggetti che si frantumano o si deformano in seguito a percussioni. E' adatto un relè per tale funzione? Oppure è necessario qualche componente più veloce? Gradirei una risposta.

sig. M. Manzari - CASAMASSIMA (BA)

I relè miniatura hanno tempi di chiusura di centesimi di secondo, quindi comportano un ritardo insignificante per la funzione indicata. Infatti quasi tutti i fonorelè per impieghi fotografici prodotti dalle industrie impiegano appunto relè veloci. Non è comunque strettamente necessario utilizzare il componente elettromeccanico che può essere sostituito da untriac di bassa potenza. Lo schema relativo lo trova in Figura 4. Il segnale captato dal microfono è amplificato dal 741 e, quando giunge l'impulso audio, l'uscita dell'operazionale muta bruscamente il suo valore formando un picco negativo che, attraversato C2, innesca il triac. Le parti sono del tutto convenzionali: il microfono è piezo, l'IC è il più diffuso che vi sia, il triac deve però avere una tensione di soli 100 V.

Figura 4. Circuito elettrico del servoflash microfonico.



LISTINO LIBRI JACKSON

CODICE	TITOLO	PREZZO	
	INFORMATICA: CONCETTI GENERALI		
511 A	COME PROGRAMMARE	15.000	
503 A	PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA, CORSO DI AUTOISTRUZIONE	15.000	
101 H	TERMINI DELL'INFORMATICA E DELLE DISCIPLINE CONNESSE	50.000	
539 A	LOGICA E DIAGRAMMI A BLOCCHI: TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE	40.000	
526 P	DATA BASE: CONCETTI E DISEGNO	22.500	
GYS190	TRADUTTORI DI LINGUAGGI	26.000	
G 240	PAROLE BASE DELL'INFORMATICA	8.000	
GYS245	CONCETTI DI INFORMATICA	43.000	
GYS248	DATA PROCESSING	45.000	
GY 264	DATA FILE	50.000	
GYS266	ARCHITETTURE DI SISTEMA	32.000	
GY 354	SISTEMI INTELLIGENTI	28.000	
CZ 419	ANALISI E PROGRAMMAZIONE	11.000	
158 EC	INFORMATICA DI BASE I CONCETTI FONDAMENTALI HARDWARE E SOFTWARE	55.000	
526 A	VOI E L'INFORMATICA	15.000	
100 H	DIZIONARIO DI INFORMATICA	59.000	
GY 551	I LINGUAGGI DELLA 4ª GENERAZIONE	65.000	
GYS552	PRIMA DEL LINGUAGGIO LA PROGRAMMAZIONE	35.000	
GYS 559	C.S.P. - PROCESSI SEQUENZIALI	49.000	
GYS 546	ALGORITMI FONDAMENTALI	54.000	
GY 618	SISTEMI ESPERTI	28.000	
047 T	MICROPROCESSORI	14.500	
048 T	DATA BASE	14.500	
049 T	FILE	14.500	
CI 686	CAPIRE IL PERSONAL COMPUTER	35.000	
G 540	MODELLI MATEMATICI E SIMULAZIONE	56.000	
GE 688	ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DI ELETTR. E INF. VOLUME I	58.000	
GE 689	ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DI ELETTR. E INF. VOLUME II	58.000	
GY 629	SOFTWARE DI BASE - Strumenti di sviluppo	52.000	
	INFORMATICA: SISTEMI OPERATIVI		
G 223	UNIX LA GRANDE GUIDA	70.000	
GY 272	SISTEMI OPERATIVI PER MICROCOMPUTER	25.000	
GY 273	MS-DOS LA GRANDE GUIDA	45.000	
510 P	CP/M CON MP/M	29.000	
CZ 538	MS DOS 2 E 3	49.000	
G 543	XENIX	45.000	
R 588	LAVORARE CON XENIX	70.000	
GYS271	SISTEMI OPERATIVI	55.000	
R 615	I COMANDI DI XENIX MAIL	12.500	
092 D	SOFTWARE DI BASE E SISTEMI OPERATIVI	7.000	
093 D	CP/M IL "SOFTWARE BUS"	7.000	
094 D	MS-DOS E PC-DOS LO STANDARD IBM	7.000	
009 H	UNIX	8.500	
011 H	CP/M	8.500	
044 T	MS DOS	14.500	
045 T	PC DOS	14.500	
R 628	MICROSOFT OS/2	50.000	
046 T	UNIX	14.500	
MS 02 E	COFANETTO "MS-DOS" 5"¼ - Corso autoistruzione	156.000	F
R 600	MS DOS ADVANCED - Il Manuale del Programmatore	55.000	
GY 663	UNIX PROGRAMMAZIONE AVANZATA	55.000	
BY 724	GUIDA AI SISTEMI OPERATIVI	29.000	
BY 744	UNIX: CONCETTI, STRUTTURE, UTILIZZO	43.000	
R 761	MS-DOS REFERENCE GUIDE	14.500	
	INFORMATICA: LINGUAGGI		
501 A	IMPARIAMO IL PASCAL	16.000	
502 A	INTRODUZIONE AL BASIC	25.000	
500 P	PASCAL MANUALE E STANDARD DEL LINGUAGGIO	16.000	
329 A	PROGRAMMARE IN ASSEMBLER	14.000	
513 A	PROGRAMMARE IN BASIC	8.000	
514 A	PROGRAMMARE IN PASCAL	19.000	
516 A	INTRODUZIONE AL PASCAL	39.000	
517 P	DAL FORTRAN IV AL FORTRAN 77 (II ED.)	32.000	
521 A	50 ESERCIZI IN BASIC	17.000	
525 A	BASIC PER TUTTI	23.000	

CODICE	TITOLO	PREZZO	
534 A	MANUALE DEL BASIC	45.000	
509 A	LOGO: POTENZA E SEMPLICITÀ	20.500	
507 B	TUO PRIMO PROGRAMMA IN BASIC (II)	19.500	
533 A	BASIC DALLA A ALLA Z	19.000	
540 A	LINGUAGGIO ADA	19.500	
541 P	LINGUAGGIO C	25.000	
542 P	COBOL STRUTTURATO: CORSO DI AUTOISTRUZIONE	50.000	
508 P	PROGRAMMARE IN C	39.000	
G 233	COBOL PER MICROCOMPUTER	35.000	
GYS246	ESERCIZI DI FORTRAN	20.000	
GYS247	ESERCIZI IN PASCAL: ANALISI DEI PROBLEMI	29.000	
GYS254	PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO ADA	42.000	
GY 270	APL PER IL P.C. IBM	25.000	
GYS274	DAL PASCAL AL MODULA 2	26.000	
GYS311	LINGUAGGIO C IL LIBRO DELLE SOLUZIONI	24.000	
GYS328	APPLICAZIONI IN PASCAL	32.000	
GY 535	TURBO PASCAL	29.000	
G 544	"C" LIBRARY	49.000	
GYS550	PROLOG - LINGUAGGIO E APPLICAZIONE	32.000	
R 589	TURBOPASCAL - LIBRERIA DI PROGRAMMI	45.000	
042 T	LINGUAGGIO C	12.500	
108 D	FORTH ANATOMIA DI UN LINGUAGGIO	7.000	
107 D	FORTRAN E COBOL LINGUAGGI SEMPRE VERDI	7.000	
086 D	ED È SUBITO BASIC VOL. 1	7.000	
087 D	ED È SUBITO BASIC VOL. 2	7.000	
034 T	PROLOG	14.000	
035 T	LISP	12.500	
001 H	COBOL	8.500	
006 H	PASCAL	8.500	
007 H	BASIC	8.500	
010 H	FORTRAN 77	8.500	
020 H	LOGO	8.500	
022 H	FORTH	8.500	
R 612	TURBO PROLOG	50.000	
GY 626	IL MANUALE DEL PASCAL	42.000	
GY 616	DEBUGGING C	55.000	
GY 687	DALLA PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA AL PASCAL	42.000	
GY 634	FONDAMENTI DI COMMON LISP	40.000	
	INFORMATICA: LAVORO E SOCIETÀ		
519 P	COMPUTER GRAFICA	29.000	
800 P	ODISSEA INFORMATICA	50.000	
407 H	APPLICAZIONI DEL COMPUTER NELL'UFFICIO MODERNO	23.000	
802 H	INFORMATICA MUSICALE	27.000	
802 P	COMPUTERGRAPHIA	40.000	
806 P	COMPUTER PER L'INGEGNERIA EDILE	22.000	
807 P	COMPUTER PER IL MEDICO	19.000	
CI 231	COMPUTER IMAGE	40.000	
CI 241	ODISSEA INFORMATICA STRATEGIE CULTURALI PER UNA SOCIETÀ INF.	32.000	
G 400	COMPUTER GRAPHICS E ARCHITETTURA	27.000	
PV 409	COMPUTER GRAPHICS E MEDICINA	18.000	
GY 487	MEDICO & COMPUTER	45.000	
GY 548	INFORMATICA MEDICA	65.000	
PA 685	OFFICE AUTOMATION	28.000	
RA 596	DESKTOP PUBLISHING	35.000	
050 T	WORD	14.500	
	INFORMATICA: SOFTWARE PACCHETTI APPLICATIVI		
570 P	CONTABILITÀ COL PERSONAL COMPUTER	27.000	
525 P	WORDSTAR	24.000	
546 P	MANUALE DEL DBASE II	24.000	
578 P	PC NELL'ORG. DELLE PICCOLE AZIENDE: APPL. DEL MULTIPLAN	29.000	F
PP 219	LOTUS 1-2-3: GUIDA ITALIANA ALL'USO	21.000	
G 234	RIORDINO E GESTIONE DEGLI ARCHIVI APPLICAZIONI CON PFS-FILE	30.000	
PP 255	DBASE III GUIDA ITALIANA ALL'USO	45.000	
PA 282	MODELLI DECISIONALI PER IL MANAGER	50.000	
PA 288	PIANIFICAZIONE AZIENDALE PLANNING, MARKETING STRAT., BUDGETING	35.000	F
PP 310	LA GRANDE GUIDA LOTUS A SYMPHONY	70.000	
PP 326	MULTIPLAN CORSO D'ISTRUZIONE	40.000	F

CODICE	TITOLO	PREZZO	
PP 344	FRAMEWORK II - GUIDA ITALIANA ALL'USO	27.000	
PP 351	WORD PROCESSING	27.000	
PP 467	IMPARA 1-2-3 CON LA GRANDE GUIDA LOTUS	45.000	
PP 468	CHART - CORSO ISTRUZIONE	45.000	F
PP 473	IL NUOVO 1-2-3 GUIDA ALL'USO DELLA VERSIONE ITALIANA 2 LOTUS 1-2-3	29.000	
PA 474	BILANCIO, BUDGET, CASH FLOW	40.000	F
PP 475	DBASE III - CORSO DI PROGRAMMAZIONE	23.000	
PA 476	PREVISIONE, PIANIFICAZIONE, SIMULAZIONE CON LOTUS 1-2-3	60.000	F
PV 477	GUIDA ALLA BUSINESS GRAPHIC	20.000	
PP 480	AUTOCAD	40.000	
PP 481	RBASE 5000 - GUIDA ITALIANA ALL'USO	20.000	
PP 537	IL MANUALE DI WINDOWS	60.000	
PP 539	DBASE III - TECNICHE AVANZATE DI PROGRAMMAZIONE	42.000	
PP 545	APPLICAZIONI DI DBASE III	50.000	F
PA 566	MODELLI DECISIONALI CON LOTUS 1-2-3	40.000	F
PP 577	MANUALE DBASE III PLUS	49.000	
039 T	WORDSTAR	12.500	
040 T	LOTUS 1-2-3	12.500	
043 T	WINDOWS	12.500	
PP 621	I COMANDI DI DBASE III PLUS	12.500	
095 D	GUIDA AI PACKAGE APPLICATIVI MERCEOLOGIA DEL SOFTWARE	7.000	
096 D	VISICALC GUIDA RAPIDA ALL'UTILIZZO	7.000	
098 D	WORD PROCESSING	7.000	
103 D	LOTUS 1-2-3 E SIMPHONY IL FASCINO DELL'INTEGRAZIONE	7.000	
104 D	DBASE II E III I PRINCIPI DI DATABASE	7.000	
106 D	MULTIPLAN SPREADSHEET MULTISTRATO	7.000	
110 D	PACKAGE A CONFRONTO PROVE DEI SOFTWARE PIÙ DIFFUSI	7.000	
031 T	FRAMEWORK E FRAMEWORK II	12.500	
033 T	MULTIPLAN 2.02	12.500	
036 T	SYMPHONY	12.500	
038 T	REFLEX	12.500	
027 H	EASY SCRIPT	8.500	
033 H	PAGE MAKER	8.500	
034 H	PROJECT	8.500	
035 H	RBASE	8.500	
PP 611	GUIDA ALL'USO PROFESSIONALE REFLEX	55.000	
PP 636	MANUALE DI WORD	70.000	
PP 594	GUIDA ALL'USO PROFESSIONALE DI LOTUS 1-2-3	50.000	
PP 593	VENTURA - Il grande manuale	55.000	
R 671	LINGUAGGIO C - Reference guide	12.500	
051 T	I COMANDI DI LOTUS 1-2-3 - Reference guide	12.500	
PP 581	PROGRAMMARE IN FRED	40.000	
PP 631	dBASE III PLUS - Guida uso professionale	65.000	
PP 694	PROGRAMMARE IN WINDOWS	70.000	
PA 592	GESTIONE DELLA PRODUZIONE	40.000	F
PP 727	VENTURA - REFERENCE GUIDE	14.500	
PP 700	MATEMATICA CON LOTUS 1-2-3	35.000	F
R 574	MANUALE DELLE STAMPANTI LASER	25.000	
PP 641	AUTOCAD - II grande manuale	55.000	
PP 728	VENTURA - Fogli stile	42.000	F
PP 741	WORD 3 e 4	59.000	F
PP 642	AUTOCAD Programmazione avanzata	65.000	F
BY 707	ORACLE	75.000	
PA 771	MODELLI PER LOTUS 1-2-3	28.000	F
	PERSONAL COMPUTER		
550 D	PROGRAMMI PRATICI IN BASIC	15.000	
515 H	BASIC E LA GESTIONE DEI FILE VOL. I: METODI PRATICI	15.000	
551 D	75 PROGRAMMI IN BASIC PER IL VOSTRO COMPUTER	12.000	
552 D	PROGRAMMI DI MATEMATICA E STATISTICA IN BASIC	20.000	
554 P	PROGRAMMI SCIENTIFICI IN PASCAL	29.000	
516 H	BASIC E LA GESTIONE DEI FILE - VOL. 2	17.000	
CH 182	COMPUTER HARDWARE REALIZZ. PRATICHE PER GLI HC PIÙ DIFFUSI	18.000	
CI 187	COMPUTER L'HOBBY E IL LAVORO	12.000	
G 235	GRAFICA PER PERSONAL COMPUTER	39.000	
GE 263	METODI DI INTERFACC. PERIFERICHE	43.000	
GE 402	CORSO DI AUTOISTRUZIONE PER MICROCOMPUTER VOL. 1 + VOL. 2	35.000	
PA 406	COME GESTIRE LA PICCOLA AZIENDA CON IL P.C.	22.000	
PP 408	BUSINESS IN BASIC	23.000	
CI 412	IL COMPUTER È UNA COSA SEMPLICE	15.000	

CODICE	TITOLO	PREZZO	
CC 415	CONTROLLO DEI DISPOSITIVI DOMESTICI CON IL P.C.	23.000	
159 GC	PERSONAL COMPUTER DAL SOFTWARE DI BASE ALLE APPLICAZIONI D'UFFICIO	55.000	
R 587	HARD DISK - LA GRANDE GUIDA	75.000	
084 D	INTRODUZIONE AI PERSONAL COMPUTER VIVERE COL PC	7.000	
099 D	SCRIVERE UN'AVVENTURA, 1000 AVVENTURE COL PROPRIO PC	7.000	
100 D	GRAFICA E BASIC LE BASI DELLA COMPUTERGRAFICA	7.000	
085 D	HARDWARE DI UN PERSONAL COMPUTER DENTRO E FUORI LA SCATOLA	7.000	
101 D	GESTIONE DEI FILE IN BASIC E PASCAL VOL. 1	7.000	
102 D	GESTIONE DEI FILE IN BASIC E PASCAL VOL. 2	7.000	
113 D	DISEGNARE COL PERSONAL COMPUTER	7.000	
105 D	PERSONAL E HOME COMPUTER A CONFRONTO	7.000	
112 D	SUONO E MUSICA COL PERSONAL COMPUTER	7.000	
109 D	COSTRUIRSI UN PERSONAL DATABASE	7.000	
097 D	GUIDA ALL'ACQUISTO DI UN PERSONAL COMPUTER	7.000	
088 D	TO DO OR NOT TO DO COME AVER CURA DEL PROPRIO PC	7.000	
089 D	SOFTWARE STRUTTURATO CON ELEMENTI DI PASCAL	7.000	
090 D	DIZIONARIO DI INFORMATICA	7.000	
091 D	BASI DELLA PROGRAMMAZIONE STENDERE UN PROG. COME SI DEVE	7.000	
004 H	PROGRAMMAZIONE	8.500	
015 H	PROGRAMMI DI STATISTICA	8.500	
	PERSONAL COMPUTER: COMMODORE		
347 D	VOI E IL VOSTRO COMMODORE 64	24.000	
348 D	COMMODORE 64 - IL BASIC	28.000	
400 D	FACILE GUIDA AL COMMODORE 64	13.500	
400 B	COMMODORE 64 - FILE	19.000	
409 B	COMMODORE 64 - LA GRAFICA E IL SUONO	34.000	C
570 D	MATEMATICA E COMMODORE 64	26.500	C
350 D	LIBRO DEI GIOCHI DEL COMMODORE 64	24.000	C
575 D	TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE SUL COMMODORE 64	16.500	
572 D	LINGUAGGIO MACCHINA DEL COMMODORE 64	35.000	F
576 D	SISTEMA TOTOMAC: LA NUOVA FRONTIERA DEL TOTOCALCIO	29.000	C
548 B	64 PERSONAL COMPUTER E C64	45.000	
SDP222	STATISTICA AD UNA DIMENSIONE CON IL C64	24.000	
CC 260	AVVENTURE (COMMODORE 64)	20.000	C
CC 320	AMIGA HANDBOOK	35.000	
CC 322	COMMODORE 128 OLTRE IL MANUALE	29.000	
CC 323	PROGRAMMI PER COMMODORE 128	29.000	C
CZ 541	128 E 64 - LE PERIFERICHE	32.000	
CC 564	MANUALE RIPARAZIONE C64	55.000	
CZ 532	MANUALE DI AMIGA	39.000	
002 H	COMMODORE 64	8.500	
CC 658	GRAFICA E SUONO PER C64 - 64PC - C128	35.000	F
CC 657	MANUALE DEL COMMODORE C64 - C64PC - C128	35.000	F
CC 627	AMIGA 500	55.000	
CC 750	C.128 LA GRANDE GUIDA	50.000	
CC 749	C.64 LA GRANDE GUIDA	50.000	
	PETER NORTON		
R 734	MANUALE DEL DOS	55.000	
R 736	INSIDE PC IBM	63.000	F
R 733	HARD DISK COMPANION	60.000	
R 735	LINGUAGGIO ASSEMBLY PER PC IBM	72.000	2F
	PERSONAL COMPUTER: IBM		
564 D	PROGRAMMI UTILI PER IBM PC	19.000	
G 217	GRAFICA PER IL PERSONAL COMPUTER IBM	39.000	
GY 319	PC IBM MANUALE DEL LINGUAGGIO MACCHINA	45.000	
GY 335	MAPPING PC IBM GESTIONE DELLA MEMORIA	42.000	
PP 407	MANUALE BASE DEL PC IBM	22.000	
041 T	PC IBM	12.500	
R 609	SOLUZIONI AVANZATE PER IL PROGRAMMATORE	60.000	
CZ 751	AVVENTURE PER MS-DOS	35.000	F
RA 484	GUIDA ALLE RETI DI PC IBM	46.000	

CODICE	TITOLO	PREZZO	
	PERSONAL COMPUTER: OLIVETTI		
401 P	PRIMO LIBRO PER M24: MS DOS E GW BASIC	28.000	
401 B	OLIVETTI M10: GUIDA ALL'USO	18.000	
CL 216	BASIC IN 30 ORE PER M24 ED M20	32.000	
CZ 483	MANUALE OLIVETTI M19	42.000	
CZ 536	MANUALE PC 128 OLIVETTI PRODEST	29.000	
CZ 582	PROGR. PER PC 128 OLIVETTI PRODEST (CASS.)	27.000	
	PERSONAL COMPUTER: MSX		
CZ 181	30 PROGRAMMI PER MSX	20.000	C
417 D	MSX: IL BASIC	23.000	
CC 261	AVVENTURE (MSX)	20.000	C
CC 289	SUPER PROGRAMMI PER MSX	35.000	C
CC 336	MSX LA GRAFICA	25.000	
111 D	STANDARD MSX	7.000	
	PERSONAL COMPUTER: APPLE		
331 P	APPLE II GUIDA ALL'USO	31.000	
416 P	MACINTOSH NEGLI AFFARI: MULTIPLAN E CHART	16.500	
424 P	UN MAC PER AMICO: USO, APPLICAZIONI E PROGRAMMI PER MACINTOSH	12.000	
PP 224	MACINTOSH ARTISTA: MACPAINT E MACDRAW	16.000	
CCP277	APPLE IIC GUIDA ALL'USO	45.000	
CC 312	PROGRAMMI PER APPLE IIC	13.000	
CC 417	PROGRAMMI COMM. E FINANZIARI CON APPLE	22.000	
340 H	APPLE MEMO	15.000	
CC 576	IL MANUALE DELL'APPLE II GS	28.000	
003 H	APPLE IIE IIC	8.500	
CC 665	MICROSOFT BASIC PER APPLE MACINTOSH	32.000	F
	PERSONAL COMPUTER: ATARI - AMSTRAD - SHARP		
540 H	BASIC ATARI	18.000	
CC 330	PROGRAMMI PER AMSTRAD CPC 464 CPC 664 - CPC 6128	29.000	C
CC 331	PROGRAMMI PER ATARI 130XE	19.000	C
CC 471	MANUALE ATARI 520 ST E 1040 ST	28.000	
CC 486	WORD PROCESSING CON AMSTRAD PCW 8256/8512	35.000	
032 T	AMSTRAD PCW 8256 e PCW 8512	14.000	
028 H	AMSTRAD 464 E 664	8.500	
	COMMUNICATION E TELEMATICA		
309 A	PRINCIPI E TECNICHE DI ELABORAZIONE DATI	20.000	
518 D	TELEMATICA	28.000	
528 P	TRASMISSIONE DATI	27.000	
617 P	RETI DATI: CARATTERISTICHE, PROGETTO E SERVIZI TELEMATICI	40.000	
GYS314	ELABORAZIONE DIGITALE DEI SEGNALI: TEORIA E PRATICA	25.000	
PA 327	BANCHE DATI RICERCA ONLINE	26.000	
158 LC	COMUNICAZIONI DALLE ONDE ELETTROMAGNETICHE ALLA TELEMATICA	55.000	
CC 472	MODEM E PC USO E APPLICAZIONI	25.000	
GTS478	RETI LOCALI	44.000	
GTS479	IL MODEM - TEORIA, FUNZIONAMENTO	28.000	
R 542	TRASMISSIONE DATI PER PC	31.000	
GT 555	LA TELEMATICA NELL'UFFICIO	35.000	
R 601	COLLEGAMENTO TRA MICRO E MAINFRAME	39.000	
BT 655	MANUALE DI TV E VIDEO COMMUNICATION	45.000	
	ELETTRONICA DI BASE E TECNOLOGIA		
201 A	CORSO DI ELETTRONICA FONDAMENTALE CON ESPERIMENTI	35.000	
204 A	ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE	50.000	
205 A	MANUALE PRATICO DI PROGETTAZIONE ELETTRONICA	35.000	
200 A	SISTEMI DIGITALI: MANUTENZIONE, RICERCA ED ELIMINAZIONE GUASTI	28.500	
GES262	TECNOLOGIE VLSI	70.000	
GES390	ELETTRONICA INTEGRATA DIGITALE IL LIBRO DELLE SOLUZIONI	17.000	
CE 411	LA FISICA DEI SEMICONDUTTORI	10.000	
158 PC	ELETTRONICA DI BASE I FONDAMENTI DELL'ELETTRONICA ANALOGICA	55.000	
158 CC	ELETTRONICA DIGITALE VOL. 1 DALLE PORTE LOGICHE AI CIRCUITI INTEGRATI	55.000	
158 DC	ELETTRONICA DIGITALE VOL. 2 DAI BUS AI GATE ARRAY	55.000	
158 GC	ELETTROTECNICA ELETTROSTATICA ELETTROMAGNETISMO RETI ELETTR.	55.000	

CODICE	TITOLO	PREZZO
	ELETTRONICA APPLICATA	
601 B	TIMER 555	10.000
203 A	INTRODUZIONE AI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI	10.000
612 P	MANUALE DEGLI SCR VOL. 1	28.000
613 P	MANUALE DI OPTOELETTRONICA	15.000
614 A	FIBRE OTTICHE	15.000
GE 403	JFET MOS E DATA BOOK	20.000
GE 404	TRANSISTOR DATA BOOK	32.000
GE 405	METODI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI	17.000
CE 413	IL MANUALE DEGLI SCR E TRIAC	15.000
CE 421	MANUALE DEI FILTRI ATTIVI	29.000
CE 423	MANUALE DEI PLL PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI	29.000
CE 425	MANUALE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI	29.000
CE 429	250 PROGETTI CON GLI AMPLIFICATORI DI NORTON	39.000
CE 431	MANUALE DEI CMOS	25.000
CE 485	IL COLLAUDO DELLE SCHEDE	18.000
BE 557	I TRASDUTTORI	43.000
BT 585	FIBRE OTTICHE	29.000
BE 578	MANUALE DI ELETTRONICA	29.000
BE 558	IL MANUALE DEL TECNICO ELETTRONICO	51.000
BE 610	GUIDA ALLA STRUMENTAZIONE ELETTRONICA	34.000
BE 619	MULTIMETRI DIGITALI	42.000
BE 639	ENCICLOPEDIA DEI CIRCUITI INTEGRATI	60.000
BE 654	MANUALE DI ELETTRONICA DEL COMPUTER	20.000
701 P	MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO TV	29.000
705 P	IMPIEGO PRATICO DELL'OSCILLOSCOPIO	17.500
615 P	PROGETTAZIONE DI SISTEMI DI ALTOPARLANTI	21.000
CE 427	L'ELETTRONICA A STATO SOLIDO	25.000
BE 718	77 SCHEDE PER IL RIPARATORE TV	40.000
BE 723	MISURE DEI CIRCUITI ELETTRONICI	26.000
BE 721	MANUALE PRATICO DI ELETTRONICA DIGITALE	26.000
BE 684	IL MANUALE DEI CMOS	35.000
BE 731	IL MANUALE DEGLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI	39.000
	ELETTRONICA: MICROPROCESSORI	
310 P	NANOBOOK Z80 VOL. 1	20.000
007 A	BUGBOOK VII	17.000
314 P	TECNICHE DI INTERFACCIAMENTO DEI MICROPROCESSORI	31.000
312 P	NANOBOOK Z80 VOL. III	25.000
320 P	MICROPROCESSORI DAI CHIPS AI SISTEMI	29.000
324 P	PROGRAMMAZIONE DELLO Z80 E PROGETTAZIONE LOGICA	21.500
326 P	Z80 PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO ASSEMBLY	50.000
328 D	PROGRAMMAZIONE DELLO Z80	40.000
504 B	APPLICAZIONI DEL 6502	17.000
503 B	PROGRAMMAZIONE DEL 6502	35.000
505 B	GIOCHI CON IL 6502	19.500
G 220	8086-8088 PROGRAMMAZIONE	40.000
GY 265	ASSEMBLER PER IL 68000	70.000
CE 410	IMPIEGO DELLO Z80	23.000
158 HC	MICROPROCESSORI ARCHIT. PROGR. E INTERFAC. DEI MP DA 4 A 32 BIT	55.000
013 H	ASSEMBLER 6502	8.500
016 H	ASSEMBLER Z80	8.500
021 H	ASSEMBLER 68000	8.500
025 H	ASSEMBLER 8086-8088	8.500
029 H	ASSEMBLER 80286	8.500
GE 567	80286 ARCHITETTURA E PROGRAMMAZIONE	58.000
GY 603	80386 ARCHITETTURA E PROGRAMMAZIONE	37.000
	AUTOMAZIONE	
208 A	CONTROLLORI PROGRAMMABILI	24.000
616 P	CONTROLLO AUTOMATICO DEI SISTEMI	29.500
GES251	STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DEI CONTROLLI NUMERICI	29.000
GES252	CONTROLLI NUMERICI: PROGRAMMAZIONE E APPLICAZIONI	28.000
G 399	30 APPLICAZIONI DI CAD	29.000
G 401	CAD/CAM & ROBOTICA	28.000
CI 414	DAL CHIP ALLA ROBOTICA	15.000
GE 547	LA PROGETTAZIONE AUTOMATICA	32.000
GE 564	ROBOTICA - Fondamenti e applicazioni	38.000

È JACKSON

J0053

INFORMATICA PROFESSIONISTI

R. Farabone/L. Pinotti

FONDAMENTI DI COMMON LISP

Pag. 320 Lire 40.000
Cod. GY634

Il testo si pone come tramite indispensabile per il neofita che possieda solo conoscenze teoriche sulle problematiche, guidandolo con gradualità e numerose esemplificazioni, ad una adeguata e corretta padronanza del linguaggio.

INFORMATICA PROFESSIONALE

C.E. Panzalis

WORD

pp. 90 Lire 14.500
Cod. 050T

Una guida per una veloce consultazione ed un approccio dinamico al word processing che consente di comporre, organizzare, impaginare e quindi stampare un documento con qualità professionale.

ELETTRONICA CONSUMER

H.L. Davidson

MULTIMETRI DIGITALI

pp. 308 Lire 42.000
Cod. BE619

Indirizzato a tutte quelle persone, principianti o professionisti, interessate alla individuazione dei guasti e alla riparazione di apparecchi elettronici commerciali, mediante l'uso dei multimetri digitali.

H.W. Buchsbaum/R.J. Prestopnik

ENCICLOPEDIA DEI CIRCUITI INTEGRATI

pp. 536 Lire 60.000
Cod. BE639

Vengono fornite le principali informazioni su quasi 250 circuiti integrati, dai più semplici ai microprocessori a 32 bit.

ELETTRONICA PROFESSIONALE

Sybil P. Parker

ENCICLOPEDIA MONOGRAFICA DI ELETTRONICA E INFORMATICA

Vol. I
pp. 608 Lire 58.000
Cod. GE688

Vol. II
pp. 612 Lire 58.000
Cod. GE689

La sola enciclopedia in grado di fornire una panoramica completa ed approfondita dell'elettronica e dell'informatica, con articoli su argomenti di primario interesse ed estrema attualità.

IL TUO LIBRO

CODICE	TITOLO	PREZZO	
	DIZIONARI ENCICLOPEDICI		
DS 498	FISICA	14.000	
DS 499	MATEMATICA	14.000	
DS 522	GEOLOGIA	14.000	
DS 524	ELETTRONICA	14.000	
DS 525	ASTRONOMIA	14.000	
DS 526	CHIMICA	14.000	
DS 527	RAGIONERIA GENERALE	14.000	
DS 528	RAGIONERIA APPLICATA	14.000	
DS 529	BIOLOGIA	14.000	
DS 530	MECCANICA	14.000	
DS 531	INFORMATICA	14.000	
	ARGOMENTI VARI		
704 D	MANUALE PRATICO DI REGISTRAZIONE	10.000	
706 A	COMUNICAZIONI RADIO IN MARE	18.000	
800 H	FENDER, STORIA DI UN MITO	28.000	
CZ 748	TOTOCALCIO, ENALOTTO, TOTIP	35.000	F
	SOFTWARE E MANAGEMENT TOOLS		
CZ 469	GRAFIX - DISEGNARE CON IL PC	50.000	F
TP 606	CORSO AUTOISTRUZIONE LOTUS 1-2-3 (VERS. ITALIANA) F - MS DOS	90.000	F
TY 605	CORSO AUTOISTRUZIONE SUL SISTEMA MS DOS - FLOPPY	50.000	F
TY 640	TURBO PASCAL - LIBRERIA DI PROGRAMMI	40.000	F
TP 643	CORSO AUTOISTRUZIONE LOTUS 1-2-3 (INGLESE)	90.000	F
TP 608	BUDGET STRATEGICO (LOTUS 1-2-3)	100.000	F
TP 614	GESTIONE DELLE COMMESSE DI PRODUZIONE	100.000	F
TP 623	CONTROLLO DELLE VENDITE (CON MULTIPLAN)	100.000	F
TP 625	GESTIONE DEL PERSONALE (LOTUS 1-2-3)	100.000	F
TP 677	GESTIONE DELLE COMMESSE CON MULTIPLAN 2.0	100.000	F
TP 673	PREVENTIVO E CONSUNTIVO DEI COSTI - CON LOTUS 1-2-3 VERS. 2 E MULTIPLAN 2.0	100.000	F
TP 660	1-2-3 LIBRERIA DI MACRO	60.000	F
TY 691	SUPER SCREEN - UTILITY PER I PROGRAMMATORI	50.000	F
TY 690	PC DOCTOR UTILITY - RECOVERING DEI FILE	60.000	F
TP 644	STATISTICA A UNA E DUE DIMENSIONI	100.000	F
TP 681	ANALISI ABC CON LOTUS 1-2-3	100.000	F
TP 669	GESTIONE DELLE COMMESSE CON dBASE III PLUS	100.000	F
	MARKETING & MANAGEMENT		
M 648	PROBLEMI DI MARKETING	45.000	
M 649	DISTINTA BASE	23.000	
M 650	TECNICHE DI ANALISI FINANZIARIA	52.000	
M 647	RICERCHE DI MERCATO	72.000	
	NOVITÀ NOVEMBRE '88		
BE 737	IL MANUALE DEI FILTRI ATTIVI	34.000	
R 730	TURBO C	62.000	F
GY 662	UNIX - Architettura di sistema	65.000	
PP 672	MARKETING CON LOTUS 1 2 3	41.000	F
GY 703	LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE	69.000	
BE 713	80286 HARDWARE	65.000	
M 679	DIRECT MARKETING	35.000	
M 706	TECNICHE DI MARKETING	43.000	
M 726	DIRECT MAILING	35.000	

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

F = libro con floppy
C = libro con cassette

Per le vostre ordinazioni per corrispondenza utilizzate l'apposita cedola inserita in questa rivista.

Y0008/D

É JACKSON IL TUO LIBRO

1

Se desiderate ordinare libri Jackson utilizzate la cedola qui a fianco. Indicate negli appositi spazi i codici dei libri richiesti e le quantità. Precisate anche il tipo di pagamento scelto, il vostro nome, cognome, indirizzo.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE LIBRI

Nome

Cognome

Via e numero

CAP e città

( )

Prov. telefono

GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

É JACKSON LA TUA ENCICLOPEDIA

2

Se desiderate acquistare una enciclopedia o una "Grande Opera Jackson", con pagamento in un'unica soluzione oppure informazioni per l'acquisto con formula rateale a sole L. 25.000 mensili e un semplice anticipo di L. 45.000, compilate la cedola qui a fianco precisando il tipo di pagamento scelto.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE GRANDI OPERE

Nome

Cognome

Via e numero

CAP e città

( )

Prov. telefono

GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

É JACKSON IL TUO AGGIORNAMENTO

3

Se desiderate ricevere rapidamente informazioni sui prodotti pubblicati dal Gruppo Editoriale Jackson, barrate le caselle della cedola qui a fianco.
La cedola è predisposta per due nominativi.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA AGGIORNAMENTO

IL SISTEMA PIÙ RAPIDO E PRATICO PER RICEVERE DOCUMENTAZIONE SUI PRODOTTI JACKSON

GRUPPO EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA

É JACKSON IL TUO LIBRO

1

Se desiderate ordinare libri Jackson utilizzate la cedola qui a fianco. Indicate negli appositi spazi i codici dei libri richiesti e le quantità. Precisate anche il tipo di pagamento scelto, il vostro nome, cognome, indirizzo.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

É JACKSON LA TUA ENCICLOPEDIA

2

Se desiderate acquistare una enciclopedia o una "Grande Opera Jackson", con pagamento in un'unica soluzione oppure informazioni per l'acquisto con formula rateale a sole L. 25.000 mensili e un semplice anticipo di L. 45.000, compilate la cedola qui a fianco precisando il tipo di pagamento scelto.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

É JACKSON IL TUO AGGIORNAMENTO

3

Se desiderate ricevere rapidamente informazioni sui prodotti pubblicati dal Gruppo Editoriale Jackson, barrate le caselle della cedola qui a fianco. La cedola è predisposta per due nominativi.

Ritagliate e spedite in busta chiusa la cedola qui a fianco, riportando sulla busta l'indirizzo esatto del Gruppo Editoriale Jackson.

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE LIBRI

SI INVIATEMI I VOLUMI SOTTOELENCATI:

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITÀ DEI VOLUMI RICHIESTI

Codice	Q.tà	Codice	Q.tà	Codice	Q.tà	Codice	Q.tà

Ordine minimo L. 30.000 + L. 3.000 per contributo fisso spese di spedizione

☐ **Non sono abbonato** a riviste Jackson

☐ **Sono abbonato** alla/e seguente/i rivista/e Jackson

_____

_____ e ho quindi diritto allo sconto del **10%**

MODALITÀ DI PAGAMENTO

A ☐ Allego assegno n. _____ di L. _____ della Banca _____

B ☐ Ho effettuato il pagamento di L. _____ a mezzo: ☐ vaglia postale ☐ vaglia telegrafico ☐ versamento sul c/c postale n. 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson SpA Milano e allego fotocopia della ricevuta.

C ☐ Pagherò al postino l'importo di L. _____ al ricevimento dell'opera.

D ☐ Vi autorizzo ad addebitare l'importo di L. _____ sulla carta di credito: ☐ Visa ☐ American Express ☐ Diners Club

conto n. _____ data di scadenza _____

☐ Richiedo l'emissione della fattura (formula riservata alle aziende) e comunico il numero di Partita IVA _____

DATA _____ FIRMA _____

É JACKSON IL TUO LIBRO

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA COMMISSIONE GRANDI OPERE

SI INVIATEMI LE SEGUENTI "GRANDI OPERE JACKSON"

- ☐ **EI - Enciclopedia di Elettronica e Informatica** (cod. 159B) n. 10 volumi — L. 476.000
- ☐ **SOFTWARE** (cod. 162SFR) n. 5 volumi — L. 236.000
- ☐ **DEI - Dizionario di Elettronica e Informatica** (cod. 161R) n. 10 volumi — L. 276.000
- ☐ **Enciclopedia Monografica di Elettronica e Informatica** (cod. 161RM) n. 2 volumi — L. 116.000
- ☐ **ABC Personal Computer** (cod. 160B) n. 4 volumi — L. 136.000
- ☐ **VIDEOBASIC** n. 20 lezioni — L. 176.000
  - ☐ MSX (cod. VBM 005) n. 20 cassette ☐ SPECTRUM (cod. VBS 003) n. 20 cassette
  - ☐ C64/C128/64PC (cod. VBC002) n. 20 cassette
  - ☐ C64/C128/64PC (cod. VBCF02) n. 10 floppy
  - ☐ C16/PLUS4 (cod. VBC004) n. 20 cassette ☐ VIC 20 (cod. VBV001) n. 20 cassette
- ☐ **CORSO DI GRAFICA** C64/C128/64PC (cod. CG02E) n. 10 lezioni + n. 10 cassette — L. 96.000
- ☐ **A SCUOLA DI SCACCHI** C64/C128/64PC (cod. SS02E) n. 10 lezioni + n. 10 cassette — L. 96.000
- ☐ **7 NOTE BIT** C64/C128/64PC (cod. SNC004) n. 15 lezioni + n. 15 cassette — L. 156.000
- ☐ **LABORATORIO DI ELETTRONICA** (cod. LE02E) n. 5 volumi (disp. da giugno 1988) — L. 236.000
- ☐ **BYTES** (cod. BY02E) n. 6 volumi (disp. da giugno 1988) — L. 276.000

MODALITÀ DI PAGAMENTO IN UN'UNICA SOLUZIONE

A ☐ Allego assegno n. _____ di L. _____ della Banca _____

B ☐ Ho effettuato il pagamento di L. _____ a mezzo: ☐ vaglia postale ☐ vaglia telegrafico ☐ versamento sul c/c postale n. 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson SpA Milano e allego fotocopia della ricevuta.

C ☐ Pagherò al postino l'importo di L. _____ al ricevimento dell'opera.

D ☐ Vi autorizzo ad addebitare l'importo di L. _____ sulla carta di credito: ☐ Visa ☐ American Express ☐ Diners Club

conto n. _____ data di scadenza _____

☐ Richiedo l'emissione della fattura (formula riservata alle aziende) e comunico il numero di Partita IVA _____

DATA _____ FIRMA _____

PAGAMENTO RATEALE

☐ Sono interessato all'acquisto delle seguenti "GRANDI OPERE JACKSON"

(indicare il titolo) _____

_____

_____ inviatemi al più presto le modalità di acquisto.

☐ Inviatemi il nuovo catalogo a colori delle "GRANDI OPERE JACKSON"

SERVIZIO LETTORI

CEDOLA AGGIORNAMENTO

Sono interessato ai prodotti della vostra attività editoriale e in particolare desidero ricevere, al più presto, la seguente documentazione:

Per me		Per il mio collega
☐	Catalogo libri 87/88	☐
☐	Catalogo libri scolastici 87/88	☐
☐	Catalogo "Le Occasioni Jackson"	☐
☐	Catalogo "Le Grandi Opere Jackson"	☐
☐	Informazioni per l'abbonamento alle riviste Jackson	☐
☐	Informazioni sui corsi di Alta Tecnologia SATA	☐
☐	Un fascicolo saggio de "Le Grandi Opere Jackson": _____ specificare quale	☐
☐	Una rivista Jackson in saggio: _____ specificare quale	☐

Cognome _____

Nome _____

Via _____ N. _____

C.a.p. _____ Città _____ Prov. _____

Data di nascita _____

Tel. (_____) _____

Cognome _____

Nome _____

Via _____ N. _____

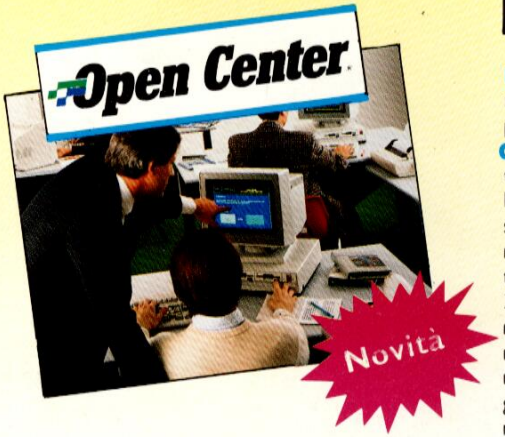
C.a.p. _____ Città _____ Prov. _____

Data di nascita _____

Tel. (_____) _____

impara a casa tua una professione vincente

SPECIALIZZATI IN ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER



SCUOLA RADIO ELETTRA È:

FACILE Perché il suo metodo di insegnamento è chiaro e di immediata comprensione. **RAPIDA** Perché ti permette di imparare tutto bene ed in poco tempo. **COMODA** Perché inizi il Corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo. **GARANTITA** Perché ha oltre 30 anni di esperienza ed è leader europeo nell'insegnamento a distanza. **CONVENIENTE** Perché puoi avere subito il Corso completo e pagarlo poi con piccole rate mensili personalizzate e fisse. **PER TUTTI** Perché grazie a SCUOLA RADIO ELETTRA migliaia di persone come te hanno trovato la strada del successo.

Con **Scuola Radio Elettra** puoi diventare in breve tempo un tecnico e programmatore di sistemi a microcomputer, imparando concretamente com'è fatto, come funziona, come si impiega un microcomputer.

Scuola Radio Elettra ti fornisce con le lezioni anche i materiali e le attrezzature necessarie per esercitarti subito praticamente, permettendoti di raggiungere la completa preparazione teorico-pratica e quindi intraprendere subito l'attività che preferisci.

Potrai costruire interessanti apparecchiature che resteranno di **tua proprietà** e ti serviranno sempre: **MINILAB** (Laboratorio di elettronica sperimentale), **TESTER** (Analizzatore universale), **DIGILAB** (Laboratorio digitale da tavolo), **EPROM PROGRAMMER** (Programmatore di memorie EPROM), **ELETTRA COMPUTER SYSTEM** (Microcalcolatore basato sul microprocessore Z80).

TUTTI I MATERIALI, TUTTI GLI STRUMENTI, TUTTE LE APPARECCHIATURE DEL CORSO RESTERANNO DI TUA PROPRIETÀ.

PUOI DIMOSTRARE A TUTTI LA TUA PREPARAZIONE

Al termine del Corso ti viene rilasciato l'Attestato di Studio, documento che dimostra la conoscenza della materia che hai scelto e l'alto livello pratico di preparazione raggiunto. E per molte aziende è una importante referenza. SCUOLA RADIO ELETTRA ti dà la possibilità di ottenere la preparazione necessaria a sostenere gli **ESAMI DI STATO** presso istituti legalmente riconosciuti.

Presa d'atto Ministero Pubblica Istruzione n. 1391.

TUTTI I CORSI SCUOLA RADIO ELETTRA:

- ELETTRONICA E TELEVISIONE
- TELEVISIONE B/N E COLORE
- ALTA FEDELTÀ
- ELETTRONICA SPERIMENTALE
- ELETTRONICA INDUSTRIALE
- ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER
- PROGRAMMAZIONE BASIC
- PROGRAMMAZIONE COBOL e PL/I
- IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE, RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI
- IMPIANTI DI ENERGIA SOLARE
- MOTORISTA
- ELETTRAUTO
- LINGUE STRANIERE
- PAGHE E CONTRIBUTI
- INTERPRETE
- TECNICHE DI GESTIONE AZIENDALE
- DATTILOGRAFIA
- SEGRETARIA D'AZIENDA
- ESPERTO COMMERCIALE
- ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
- TECNICO DI OFFICINA
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ARREDAMENTO
- ESTETISTA
- VETRINISTA
- STILISTA DI MODA
- DISEGNO E PITTURA
- FOTOGRAFIA B/N E COLORE
- GIORNALISTA
- TECNICHE DI VENDITA
- TECNICO E GRAFICO PUBBLICITARIO
- OPERATORE, PRESENTATORE, GIORNALISTA RADIOTELEVISIVO
- OPERATORI NEL SETTORE DELLE RADIO E DELLE TELEVISIONI LOCALI
- CULTURA E TECNICA DEGLI AUDIOVISIVI
- VIDEOREGISTRAZIONE
- DISC-JOCKEY
- SCUOLA MEDIA
- LICEO SCIENTIFICO
- GEOMETRA
- MAGISTRALE
- RAGIONERIA
- MAESTRA D'ASILO
- INTEGRAZIONE DA DIPLOMA A DIPLOMA
- OPEN CENTER

A.I.S.CO. Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza

Scuola Radio Elettra è associata all'AISCO (Associazione Italiana Scuole per la tutela dell'Allievo)

SCUOLA RADIO ELETTRA È LA SCUOLA PER CORRISPONDENZA PIÙ IMPORTANTE D'EUROPA.

SE HAI URGENZA TELEFONA 24 ore su 24
ALLO 011/696.69.10
SCUOLA RADIO ELETTRA
VIA STELLONE 5, 10126 TORINO

SUBITO A CASA TUA IL CORSO COMPLETO

che pagherai in comode rate mensili.
Compila e spedisci subito in busta chiusa questo coupon.
Riceverai **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutte le informazioni che desideri.

Scuola Radio Elettra
sa essere sempre nuova

☐ **Sì** Desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutte le informazioni sul

CORSO DI _____

CORSO DI _____

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____ CAP. _____

LOCALITÀ _____ PROV. _____

ETÀ _____ PROFESSIONE _____ TEL. _____

MOTIVO DELLA SCELTA: ☐ PER LAVORO ☐ PER HOBBY

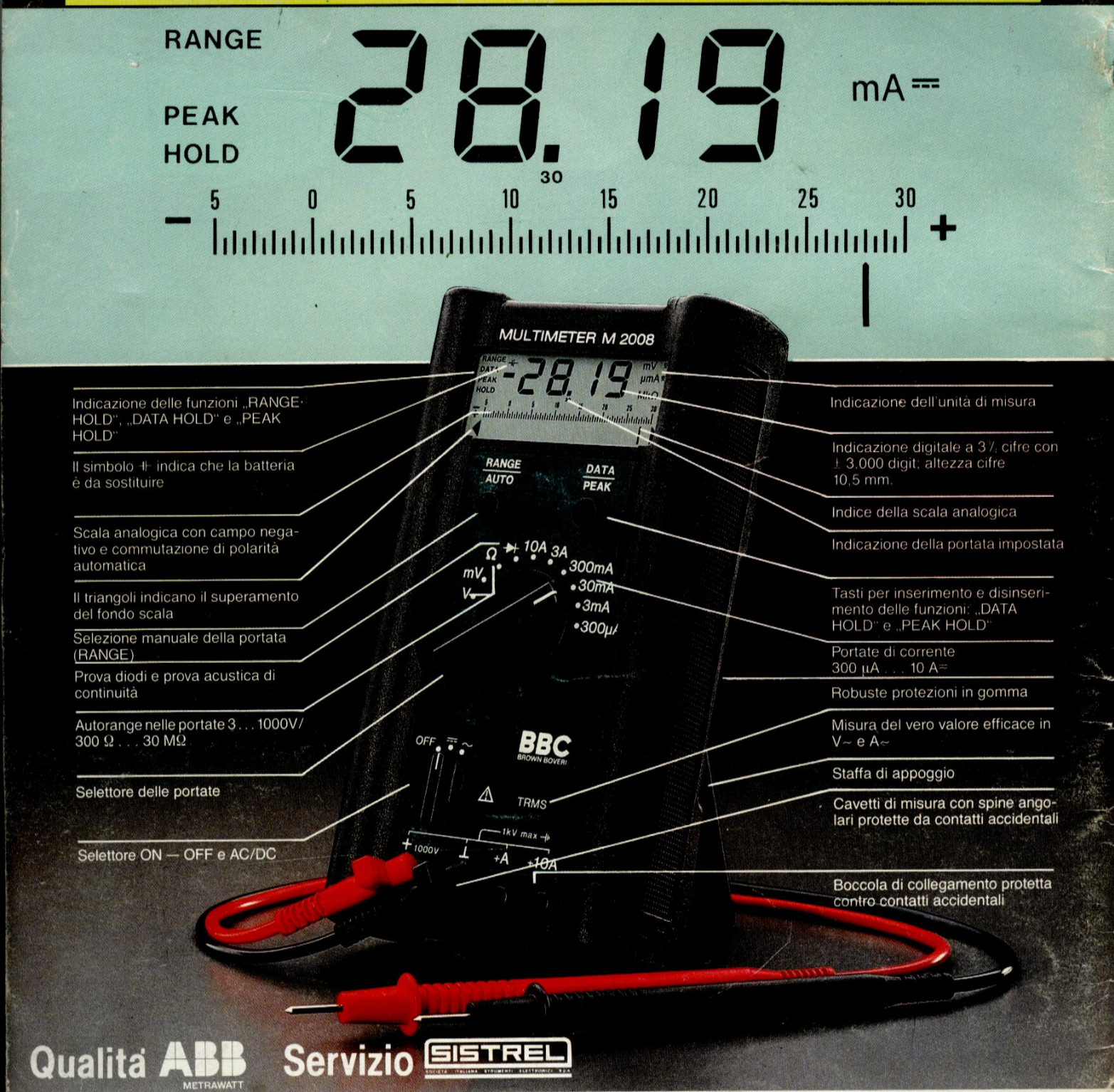
FEG 46

Scuola Radio Elettra Via Stellone 5, 10126 TORINO

ABB METRAWATT

UN GRANDE DISPLAY PER UN PICCOLO GRANDE MULTIMETRO

Confronta le specifiche, le funzioni, il display digitale, il display analogico, le protezioni, il design...



Qualità ABB METRAWATT Servizio SISTREL

DISTRIBUTORI

PIEMONTE E VALLE D'AOSTA: **Galliate (NO),** Rizzieri Guglielmo. Tel. (0321) 63377; **Ivrea (TO),** Orme, Tel. (0125) 53067; **Torino,** Pinto F.lli, Tel. (011) 5213188; Reis, Tel. (011) 6197362; ***LOMBARDIA:*** **Bergamo,** C&D, Tel. (035) 249026; **Castellanza (VA),** Vematron, Tel. (0331) 504064; **Castione Andevenno (SO),** Elenord, (0342) 358082; **Cernusco S/N,** C&D, Tel. (02) 9237744; **Como,** Gray, Tel. (031) 557424; **Milano,** Cimee, Tel. (02) 306942; Clai Shop, Tel. (02) 3495649; Select, Tel. (02) 4043527; ***TRENTINO ALTO ADIGE:*** **Trento,** Fox, Tel. (0461) 824303; ***VENETO:*** **Belluno,** Elco, Tel. (0437) 940256; **Conegliano (TV),** Elco, Tel. (0438) 64637; **Feltre (BL),** Euro Elco, Tel. (0439) 89900; **Padova,** Eco, Tel. (049) 761877; **Verona,** SCE, Tel. (045) 972655; ***FRIULI VENEZIA GIULIA:*** **Pordenone,** Elco Friuli, Tel. (0434) 29234; **Trieste,** Radio Kalika, Tel. (040) 62409; ***LIGURIA:*** **La Spezia,** Antei & Paolucci, Tel. (0187) 502359; **Genova,** Gardella, Tel. (010) 873487; ***EMILIA ROMAGNA:*** **Bologna,** Lart, Tel. (051) 406032, **Cognento (MO),** Lart, Tel. (059) 341134; ***TOSCANA:*** **Firenze,** Alta, Tel. (055) 717402; **Firenze,** Dis.Co, Tel. (055) 352865; **Livorno,** G.R. Electronics, Tel. (0586) 806020; ***MARCHE:*** **Ancona,** GP Electronic Fittings, Tel. (071) 804018; **Castelfidardo (AN),** Adimpex, Tel. (071) 7819012; **Porto D'Ascoli (AP),** ON-OFF Centro Elettronico, Tel. (0375) 658873; ***UMBRIA:*** **Terni,** AS.SI, Tel. (0744) 43377; Ramozzi Rossana, Tel. (0744) 49848; ***ABRUZZO-MOLISE:*** **Chieti,** C.E.I.T., Tel. (0871) 59547; **Montorio al Vomano (TE),** Sport Idea, Tel. (0861) 592079; **Pescara,** Ferri Elettroforniture, Tel. (085) 52441; Pan Didattica, Tel. (085) 64908; ***LAZIO:*** **Frosinone,** Mansi Luigi, Tel. (0775) 874591; **Latina,** Cepi, Tel. (0773) 241977; **Rieti,** Centro Elettronica, Tel. (0746) 45017; **Roma,** Diesse, Tel. (06) 776494; D.M.E., Tel. (06) 6232124; El.Co, Tel. (06) 5135908; Giupar, Tel. (06) 5758734; S.M.E.T., Tel. (06) 6258304; **Viterbo,** Elettra, Tel. (0761) 237755; ***CAMPANIA:*** **Casapulla (CE),** Segel, Tel. (0823) 465711; **Eboli (SA),** Fulgione Calcedonio, Tel. (0828) 31263; **Melito di Napoli,** Gennaro D'Amodio, Tel. (081) 7111260; **Napoli,** Antonio Abbate, Tel. (081) 333552; C e T, Tel. (081) 7414025; VDB, Tel. (081) 287233; ***PUGLIA:*** **Bari,** Damiani Saverio, Tel. (080) 216796; **Brindisi,** Elettronica Componenti, Tel. (0831) 882537; **Taranto,** Eurotecnica, Tel. (099) 442461; ***SICILIA:*** **Catania,** Importex, Tel. (095) 437086; **Palermo,** AP Elettronica, Tel. (091) 6252453; Elettronica Agrò, Tel. (091) 250705; **Siracusa,** Elettronica Professionale, Tel. (0931) 53589; ***SARDEGNA:*** **Cagliari,** Fratelli Fusaro, Tel. (070) 44272; **San Gavino (CA),** CA.MO.EL., Tel. (070) 9338307; **Sassari,** Pintus, Tel. (079) 294289.

SISTREL
SOCIETA' ITALIANA STRUMENTI ELETTRONICI S.p.A.

20092 - CINISELLO B. (MI) - Via P. Da Volpedo 59
TEL. (02) 6181893
10148 - TORINO - Via Beato Angelico 20
TEL. (011) 2164378
37121 - VERONA - Via Pallone 8
TEL. (045) 595338
19100 - LA SPEZIA - Via Crispi 18/3
TEL. (0187) 20743
00142 - ROMA - V.le Erminio Spalla 41
TEL. (06) 5040273
65016 - MONTESILVANO SPIAGGIA (PE)
Via Secchia 4 - TEL. (085) 837593
80126 - NAPOLI - Via Cintia al Parco San Paolo 35
TEL. (081) 7679700